

Rapport final Projet #6606

Utilisation du CIDR pour le contrôle de la reproduction des brebis en contre-saison sexuelle



Centre d'expertise en production
ovine du Québec (CEPOQ)
Syndicat des producteurs de moutons
de l'Estrie

Élise Blais
François Castonguay
Vincent Demers Caron
Mireille Thériault

Une partie du financement de ce projet a été assurée par Agriculture et Agroalimentaire Canada, par l'entremise du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA). Au Québec, la part destinée au secteur de la production agricole est gérée par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Janvier 2014

Programme canadien d'adaptation agricole
(PCAA)

RAPPORT D'ÉTAPE

Projet #6606

Utilisation du CIDR pour le contrôle de la reproduction
des brebis en contre-saison sexuelle

Demandeur : Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ)

Codemandeur : Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie

Rédigé par :

Élise Blais

Étudiante à la maîtrise, Département des sciences animales, Université Laval

François Castonguay

Chercheur en production ovine, Agriculture et Agroalimentaire Canada

Vincent Demers Caron

Chargé de projet, Département des sciences animales, Université Laval

Mireille Thériault

Adjointe de recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada

Janvier 2014

Une partie du financement de ce projet a été fournie par l'entremise des conseils sectoriels du Québec, de l'Ontario et de l'Alberta qui exécutent le Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA) pour le compte d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) s'est engagé à travailler avec des partenaires de l'industrie. Les opinions exprimées dans le présent document sont celles du demandeur et ne sont pas nécessairement partagées par AAC et le CDAQ.

La reproduction d'extraits du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition d'en indiquer la source en entier.

Pour plus de renseignements :

François Castonguay, Ph. D.

Chercheur en production ovine

Département des sciences animales

2425 rue de l'Agriculture

Québec, G1V 0A6

Tél. : (418) 656-2131 poste 8358

Courrier électronique : françois.castonguay@fsaa.ulaval.ca

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES.....	VIII
REMERCIEMENTS	X
1. OBJECTIFS	12
1.1. Objectif général	12
1.2. Objectifs spécifiques	12
2. MÉTHODOLOGIE	12
2.1. Phase 1 – Efficacité du CIDR chez les producteurs.....	13
2.1.1. Questionnaire sur l'utilisation du CIDR	13
2.1.2. Suivi de l'efficacité du CIDR à la ferme	13
2.2. Phase 2 – Évaluation des protocoles de synchronisation.....	13
2.2.1. Essai au CEPOQ (Phase 2.1).....	13
2.2.1.1 <i>Animaux et régie d'élevage</i>	13
2.2.1.2 <i>Répartition et traitements de synchronisation</i>	15
2.2.1.3 <i>Prélèvements sanguins</i>	16
2.2.1.4 <i>Détection des chaleurs, taux d'ovulation et accouplements</i>	17
2.2.2. Essais chez les producteurs (Phase 2.2)	17
2.2.2.1 <i>Animaux et régie d'élevage</i>	18
2.2.2.2 <i>Détermination de la cyclicité des brebis</i>	18
2.2.2.3 <i>Répartition et traitements de synchronisation</i>	18
2.2.2.4 <i>Détection des chaleurs et accouplements</i>	19
2.3. Phase 3 – Transfert technologique et répétabilité dans différents environnements.....	20
2.3.1. Essais chez les F1 et autres race.....	20
2.3.1.1 <i>Animaux et régie d'élevage</i>	20
2.3.1.2 <i>Répartition et traitements de synchronisation</i>	21
2.3.1.3 <i>Détection des chaleurs et accouplements</i>	22
2.4. Analyses statistiques.....	22
2.4.1. Paramètres mesurés et calculés	22
2.4.2. Phase 2	23
2.4.2.1 <i>Paramètres zootechniques</i>	23
2.4.2.2 <i>Dosages hormonaux</i>	24
2.4.3. Phase 3	25
3. RÉSULTATS ET ANALYSES.....	26
3.1. Phase 1 – Efficacité du CIDR chez les producteurs.....	26
3.1.1. Questionnaire sur l'utilisation du CIDR	26
3.1.1.1 <i>Préparation des brebis et des béliers à l'accouplement</i>	28
3.1.1.2 <i>Gestion de l'environnement</i>	28
3.1.1.3 <i>Protocole d'utilisation du CIDR</i>	28
3.1.1.4 <i>Résultats de fertilité avec le CIDR</i>	30

3.1.2.	Suivi de l'efficacité du CIDR à la ferme	30
3.1.3.	Constats de la phase 1	33
3.2.	Phase 2 – Évaluation des protocoles de synchronisation.....	34
3.2.1.	Essai au CEPOQ (Phase 2.1).....	34
3.2.1.1	<i>Progestérone délivrée par le CIDR.....</i>	34
3.2.1.2	<i>Rétention du CIDR et induction des chaleurs.....</i>	35
3.2.1.3	<i>Taux d'ovulation et de fécondation.....</i>	37
3.2.1.4	<i>Fertilité</i>	37
3.2.1.5	<i>Prolificité</i>	38
3.2.1.6	<i>Productivité</i>	39
3.2.2.	Essais chez les producteurs (Phase 2.2)	39
3.2.2.1	<i>Rétention du CIDR et induction des chaleurs.....</i>	39
3.2.2.2	<i>Fertilité</i>	40
3.2.2.3	<i>Prolificité</i>	42
3.2.2.4	<i>Productivité</i>	44
3.2.3.	Constats de la phase 2	44
3.3.	Phase 3 – Transfert technologique et répétabilité dans différents environnements.....	50
3.3.1.1	<i>Rétention du CIDR</i>	50
3.3.2.	Essais chez les F1	50
3.3.2.1	<i>Induction des chaleurs.....</i>	50
3.3.2.2	<i>Fertilité</i>	51
3.3.2.3	<i>Prolificité</i>	52
3.3.2.4	<i>Productivité</i>	52
3.3.3.	Essais chez les autres races	53
3.3.3.1	<i>Induction des chaleurs.....</i>	53
3.3.3.2	<i>Fertilité</i>	53
3.3.3.3	<i>Prolificité</i>	58
3.3.3.4	<i>Productivité</i>	58
3.3.4.	Constats de la phase 3	59
4.	DIFFUSION DES RÉSULTATS.....	61
5.	CONCLUSIONS ET SUITE DU PROJET	62
6.	SOMMAIRE DES ACCOMPLISSEMENTS DU PROJET	64
7.	PLAN DE FINANCEMENT ET CONCILIATION DES DÉPENSES.....	66
ANNEXE 1 - RÉSULTATS COMPLÉMENTAIRES		67
ANNEXE 2 - DIFFUSION DES RÉSULTATS		80
ANNEXE 3 - PLAN DE FINANCEMENT ET CONCILIATION DES DÉPENSES.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Description des béliers reproducteurs utilisés dans les bergeries 1 et 2 au cours des trois essais dans le cadre de la phase 2.2 (printemps-été 2012)	19
Tableau 2. Description des brebis traitées chez chaque producteur	20
Tableau 3. Dose d'eCG en fonction de la race et l'âge	22
Tableau 4. Caractéristiques générales des élevages ovins de différents producteurs de l'Estrie utilisant le CIDR pour le contrôle de la reproduction en contre-saison sexuelle (été 2011).....	27
Tableau 5. État de chair (EC) et circonférence scrotale (CS) de béliers reproducteurs Suffolk (SU), Romanov (RV) et Arcott Canadien (CD) en contre-saison sexuelle (Phase 1 - Juillet 2011).....	31
Tableau 6. Performances de reproduction recueillies des différents groupes de brebis suivis en Estrie (Phase 1).....	32
Tableau 7. Performances de reproduction des brebis sur les chaleurs induites par les traitements de synchronisation en contre-saison sexuelle (station expérimentale).....	36
Tableau 8. Prolificté liée aux chaleurs induites des brebis selon le traitement de synchronisation ^x et le mois de la période d'accouplements en contre-saison sexuelle (élevages commerciaux)	43
Tableau 9. Nombre de CIDR perdus en fonction du traitement pour chaque essai (Phase 3)	50
Tableau 10. Performances de reproduction des brebis croisées selon les traitements de synchronisation ^y (Phase 3; Bergerie E)	54
Tableau 11. Performances de reproduction des brebis croisées selon les traitements de synchronisation ^y (Phase 3; Bergerie C)	55
Tableau 12. Performances de reproduction des brebis Hampshire selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie F; 27 juin 2013)	56
Tableau 13. Performances de reproduction des brebis SU selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie E – Essai 2).....	56
Tableau 14. Performances de reproduction des agnelles Romanov selon les traitements de synchronisation ^y (Phase 3; Bergerie D).....	57

Tableau 15. Performances de reproduction des brebis Finnoises selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie G; 25 mai 2013).....	58
Tableau 16. Performances de reproduction des différents groupes de femelles recueillies à la bergerie 4 (Phase 1)	68
Tableau 17. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation ^w (phase 2.2; Élevage 1).....	70
Tableau 18. Performances de reproduction des brebis DP×RV en fonction de leur cyclicité environ un mois avant la mise aux béliers, selon les traitements de synchronisation (phase 2.2; Élevage 1)	71
Tableau 19. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation ^w (phase 2.2; Élevage 2).....	72
Tableau 20. Performances de reproduction des brebis DP×RV en fonction de leur cyclicité environ un mois avant la mise aux béliers, selon les traitements de synchronisation ^y (phase 2.2; Élevage 2)	73
Tableau 21. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation ^y (Phase 3; Bergerie A).....	74
Tableau 22. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie B; 27 juin 2013)	75
Tableau 23. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie C; 29 mai 2013)	75
Tableau 24. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation ^y (Phase 3; Bergerie D).....	76

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Dispositif expérimental présentant les traitements de synchronisation des chaleurs de l'essai de la phase 2.1.....	15
Figure 2.	Schématisme du protocole expérimental de la phase 3.....	21
Figure 3.	Évolution de la concentration de progestérone exogène délivrée dans le sang des brebis par le CIDR selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF _{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (station expérimentale).....	35
Figure 4.	Fréquence cumulative des chaleurs induites dans les 96 h suivant le retrait des CIDR selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF _{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (station expérimentale).....	36
Figure 5.	Fertilité des brebis sur les chaleurs induites et totale selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF _{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (station expérimentale).....	38
Figure 6.	Fréquence cumulative des chaleurs induites dans les 96 h suivant le retrait des CIDR selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF _{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (élevages commerciaux et mois de la période d'accouplements confondus).....	40
Figure 7.	Fertilité des brebis sur les chaleurs induites et totale selon le mois de la période d'accouplements en contre-saison sexuelle (élevages commerciaux et traitements confondus).....	41
Figure 8.	Fertilité des brebis sur les chaleurs induites et totale selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF _{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et	

	eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (mois de la période d'accouplements confondus; élevages commerciaux).....	42
Figure 9.	Fertilité sur chaleurs induites et totale des brebis DP×RV selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et 500 U.I. d'eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et 500 U.I. d'eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3)	51
Figure 10.	Répartition des saillies fécondantes des DP×RV selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et 500 U.I. d'eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et 500 U.I. d'eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3)	52
Figure 11.	Répartition des saillies fécondantes selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3 – DP×RV)	77

REMERCIEMENTS

En tant que coordonnateur de l'équipe de recherche, je voudrais adresser des remerciements à toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce projet.

En tout premier lieu, des remerciements s'adressent au Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ) pour avoir accepté de supporter cette étude par l'entremise du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA), appuyé financièrement par Agriculture et Agroalimentaire Canada. Je veux évidemment souligner la contribution financière du Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ) qui a été très importante. Je tiens sincèrement à remercier Hélène Méthot, directrice générale du CEPOQ, qui a mis à notre disposition l'argent et les ressources nécessaires à la réalisation de cette étude. Des remerciements s'adressent également au Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie (spécialement à Louis-Philippe Desrosiers, président de l'époque) d'avoir accepté d'appuyer et d'être codemandeur de la présente demande de financement. Merci à André Charest, conseiller régional en production ovine à la Direction régionale de l'Estrie du MAPAQ pour son appui et son aide dans la planification des essais. Je tiens également à remercier le Dr Richard Bourassa, vétérinaire, pour ses conseils toujours avisés. Enfin, je désire remercier la compagnie Zoetis pour son appui financier et au Dr Paul Baillargeon et à France Lanthier de Zoetis pour leur collaboration à la réussite de ce projet.

Du côté de mon équipe de recherche, je tiens à remercier Élise Blais, étudiante de 2^e cycle au Département des sciences animales de l'Université Laval, qui a consacré ses études de maîtrise à la phase 2 du présent projet. Élise a évidemment participé à la rédaction des protocoles et a assuré leur exécution en bergerie. Elle a également réalisé la compilation des résultats et s'est chargée de la rédaction des articles de vulgarisation et d'un article scientifique. Je veux remercier Vincent Demers Caron, professionnel de recherche, qui a assuré la réalisation et le suivi de la phase 2 ainsi que la supervision de l'étudiante à la maîtrise. Merci à Mireille Thériault, mon adjointe de recherche, qui a collaboré à la coordination et à la réalisation du projet. Elle a participé à la planification des expériences, au suivi technique, à l'analyse statistique des résultats et à la rédaction du rapport. Enfin, merci à Chloé Fortin, étudiante au baccalauréat en agronomie, qui a participé à la réalisation de la phase 2 dans le cadre de son stage professionnel.

Merci à l'équipe du Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ), spécialement Marie-Claude Litalien et François Dionne pour la réalisation de la phase 2.1. Un énorme merci aux producteurs

qui ont participé à ce projet d'envergure et qui nous ont fait confiance tout au long de sa réalisation. Merci à Jean-Denis Pelletier de la bergerie des Cantons (phases 1, 2 et 3); Serge et Chantal Normandin de la bergerie Codyshan (phases 1 et 2); Louis-Philippe Desrosiers et France Custeau de la bergerie l'Agneau D'or (phase 1); Mario Lessard et Daniel Lussier de la bergerie Richelieu (phase 1); Stefan Bouthillier et Manon Parenteau de SMB Ranch (phase 1); Marie-Antoine Roy, Diane Duranleau et Marc-Antoine Roy des bergeries Newport et Malvibois (phases 1 et 3); Karine Fortier de la bergerie du Maple Leaf (phase 1); Christine Walser, Claude et Sacha Côté de la ferme Midas (phase 3); Yvan et Jonathan Couture de la bergerie Gazon Couture (phase 3); Marthe Tremblay (phase 3); Patrick Frappier de la bergerie des Chapelets (phase 3); Robert, Pierre Laberge et Amélie Fluet de la ferme Manasan (phase 3).

François Castonguay, Ph. D.

1. OBJECTIFS

1.1. Objectif général

Augmenter de 10 % la fertilité des brebis dont les chaleurs sont induites et synchronisées en contre-saison sexuelle avec la technique du CIDR de façon à augmenter la productivité des élevages et améliorer la rentabilité des entreprises ovines.

1.2. Objectifs spécifiques

- § Déterminer l'efficacité réelle de la technique du CIDR actuellement utilisée dans les élevages ovins commerciaux du Québec;
- § Caractériser l'effet physiologique du CIDR;
- § Optimiser l'efficacité du traitement au CIDR par le testage de différents protocoles de synchronisation;
- § Assurer le transfert technologique de différents protocoles d'utilisation du CIDR.

2. MÉTHODOLOGIE

La première phase du projet a été réalisée chez différents producteurs ovins de l'Estrie. Elle avait pour objectif de récolter des données techniques sur l'utilisation et l'efficacité du *Controlled Internal Drug Release* (CIDR; Zoetis Animal Health, Kirkland, QC) en contre-saison sexuelle, dans un contexte commercial, soit chez des entreprises ovines du Québec. Un questionnaire a été réalisé afin de relever les variations qui existent entre les différents éleveurs quant à la composition des élevages et la méthode d'utilisation du CIDR. Par la suite, pour évaluer les résultats de fertilité en contre-saison sexuelle, obtenus avec cette technique hormonale, un suivi a été effectué auprès de quatre producteurs.

La deuxième phase du projet se divise en deux parties et a permis de tester trois différents protocoles d'induction des chaleurs en contre-saison sexuelle avec le CIDR. Dans la première partie (phase 2.1), ces trois traitements ont été testés sur un groupe de brebis F1 Romanov x Dorset louées chez un producteur et logées à la station du Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ) dans un environnement où les conditions étaient contrôlées. Dans la deuxième partie de la phase 2 (phase 2.2),

les mêmes traitements ont été évalués sur plusieurs groupes de brebis dans deux bergeries commerciales de l'Estrie.

2.1. Phase 1 – Efficacité du CIDR chez les producteurs

2.1.1. Questionnaire sur l'utilisation du CIDR

À l'été 2011, nous avons communiqué avec six producteurs ovins de la région de l'Estrie. Un questionnaire leur a été soumis afin de préciser leur protocole d'utilisation du CIDR ainsi que la composition de leur élevage.

2.1.2. Suivi de l'efficacité du CIDR à la ferme

De juin à septembre 2011, nous avons suivi sept différents groupes de brebis traitées au CIDR chez quatre des sept producteurs ovins ayant répondu au questionnaire de la pose du CIDR jusqu'à l'échographie ou à l'agnelage. Les bergeries 5 et 6 ont seulement participé au questionnaire. Au moment de la pose du CIDR, l'état de chair des brebis et des béliers a été noté et la circonférence scrotale (CS) de quelques béliers reproducteurs a également été mesurée. La CS représente un bon indicateur de la capacité de reproduction du mâle puisqu'elle est liée à la capacité du bélier à effectuer plusieurs saillies consécutives. La CS est influencée par plusieurs facteurs tels que l'âge et la race du bélier. De plus, le moment de l'année (saison sexuelle ou contre-saison sexuelle) vient fortement l'influencer.

2.2. Phase 2 – Évaluation des protocoles de synchronisation

2.2.1. Essai au CEPOQ (Phase 2.1)

Cette partie de l'expérimentation s'est déroulée de mars à juin 2012. Comme plusieurs des manipulations dans la phase 1 exigeaient un suivi serré (prises de sang répétées), des brebis d'un élevage commercial ont été transportées pour être logées à la station expérimentale du CEPOQ à La Pocatière (Québec).

2.2.1.1 Animaux et régie d'élevage

L'entrée à la station des 45 brebis DP×RV s'est déroulée en mars. Toutes les femelles avaient agnelé au moins une fois, étaient taries (lactation entre 50 et 60 j) et avaient un intervalle « dernier agnelage — mise à l'accouplement » supérieur à 100 j. Les animaux ont été en période d'acclimatation pour environ un mois avant le début de la phase expérimentale.

Lors de l'expérimentation, les brebis étaient exposées à la photopériode naturelle via un éclairage artificiel contrôlé par des minuteries. La durée d'éclairement par jour était modifiée toutes les semaines [<http://ptaff.ca/soleil/>]. En mars, les brebis sont naturellement exposées à une période d'allongement de la durée du jour, donc en transition de la SS (jours courts; solstice d'hiver en décembre — 8 h/j de lumière) vers la contre-saison (jours longs; solstice d'été en juin — 16 h/j de lumière).

Pendant leur première semaine en station, les brebis ont reçu une ration d'adaptation de foin sec. Par la suite, elles ont reçu une ration quotidienne calculée selon les recommandations du NRC (2007) avec le logiciel de formulation de rations OviRation 3.1 (SoftAgro Canada inc., Saint-Ulric, Québec, Canada) : foin sec à volonté, maïs grain rond et minéral. Le poids ou l'état de chair (cote de 1 à 5; 0 = émacié et 5 = très gras) des brebis ont été mesurés toutes les deux semaines afin de suivre l'évolution de leurs réserves corporelles. Deux jours avant la mise aux béliers (J-1; Figure 1), les 45 brebis pesaient en moyenne $75,6 \pm 10,9$ kg et avait un état de chair moyen de $3,5 \pm 0,4$.

Les béliers Dorset requis pour les accouplements ont été choisis dans le troupeau existant du CEPOQ¹ et étaient logés à la station en photopériode naturelle. Les paramètres considérés ou mesurés pour la répartition des béliers au moment des accouplements étaient l'âge, l'état de chair, la circonférence scrotale et la libido. Cette dernière a été évaluée en avril (contre-saison) avec quatre brebis Dorset du troupeau du CEPOQ qui ont reçu une injection de PGF_{2α} (20 mg; Lutalyse[®], Zoetis Canada, Kirkland, Québec, Canada) et une injection d'œstradiol (2 mg; Estrus[®], Rafter 8 Products, Calgary, Alberta, Canada) le lendemain pour provoquer le comportement œstral. Un bélier seul ou avec un ou deux autres béliers était placé avec les quatre brebis en moyenne 30 minutes. Leur comportement vis-à-vis des brebis (intérêt envers la brebis, tentatives de monte, flehmen, mouvements des membres antérieurs, etc.) a été observé et un rang pour chaque bélier par rapport aux autres a été déterminé subjectivement en fonction de l'intensité de sa libido. Suite à cette évaluation, six béliers ont été retenus sur la base des paramètres énoncés ci-haut pour les détections de chaleurs et les saillies. Ceux-ci étaient logés à la station, mais isolés des brebis jusqu'au moment des saillies pour prévenir un « effet bélier ».

¹ Pour faciliter la réalisation de cette partie de l'expérimentation à la station, des béliers qui étaient déjà présents dans le troupeau du CEPOQ ont été utilisés.

2.2.1.2 Répartition et traitements de synchronisation

Trois groupes de brebis uniformes en termes d'année de naissance, d'intervalle post-partum (IPP; nombre de jours entre l'agnelage et la remise à l'accouplement), de poids, d'état de chair et de statut reproducteur (cycliques ou non cycliques) ont été formés quelques jours avant la pose des premiers CIDR. Après la répartition, les brebis d'un même traitement ont été regroupées ensemble dans un seul parc. Pour éviter que la venue en chaleurs des brebis d'un traitement n'influence celle d'un autre, les parcs étaient séparés par un parc vide.

Chacun des trois groupes a été assigné à un des traitements suivants :

- CIDR14 :** CIDR pendant 14 j, eCG injectée au retrait du CIDR;
- CIDR5+PG :** CIDR pendant 5 j, eCG et $PGF_{2\alpha}$ injectées au retrait du CIDR;
- CIDR13+P4 :** CIDR pendant 13 j, eCG et P4 injectées au retrait du CIDR.

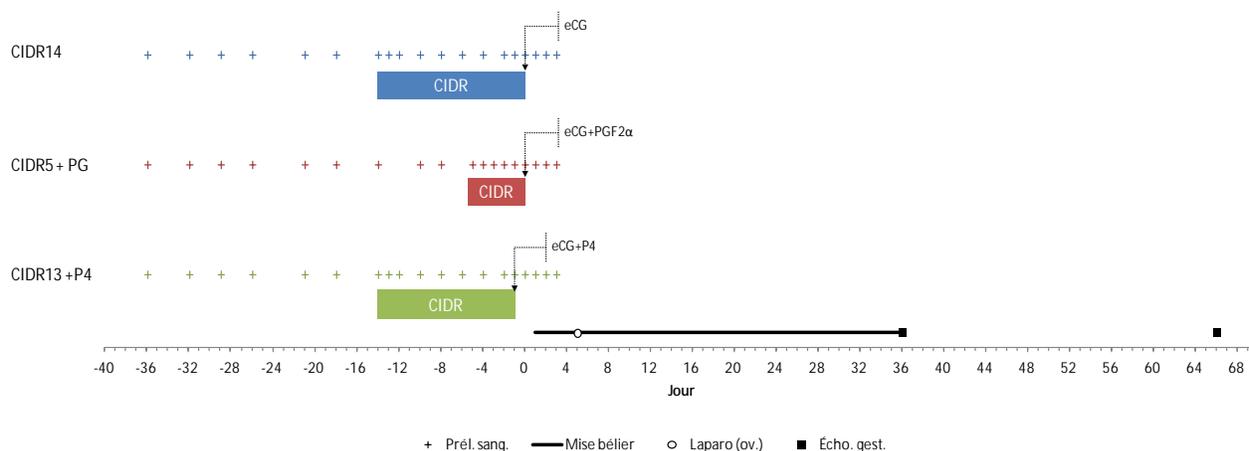


Figure 1. Dispositif expérimental présentant les traitements de synchronisation des chaleurs de l'essai de la phase 2.1

Suite à l'insertion du CIDR, à l'aide de l'applicateur commercial de la compagnie Zoetis, le fil de nylon a été coupé de façon systématique à environ 1 cm de la vulve.

Le traitement **CIDR14** est le protocole conventionnel, celui traditionnellement utilisé avec les éponges vaginales. Le traitement **CIDR5+PG** implique un traitement de CIDR de seulement 5 j, une durée identique à celle pour laquelle le CIDR est actuellement homologué au Canada (utilisation en contre-saison sexuelle). L'injection de $PGF_{2\alpha}$ (20 mg; Lutalyse[®], Pfizer Animal Health, Kirkland, QC) au retrait du CIDR cause la destruction des corps jaunes pouvant être encore actifs sur les ovaires. Ainsi, puisque

certaines brebis F1 peuvent être désaisonnées et ovuler en contre-saison sexuelle, la PG permettra l'élimination des corps jaunes résiduels. De ce fait, au retrait du CIDR, les sources endogène et exogène de progestérone seront éliminées en même temps. Ceci devrait permettre une baisse rapide et synchronisée de la P4 au moment du retrait du CIDR, ce qui pourrait améliorer la synchronisation des chaleurs des brebis. En ce qui concerne le traitement **CIDR13+P4**, il est inspiré de l'étude de Husein et Ababneh (2008) qui ont obtenu des taux de venue en chaleurs et d'agnelage de 100 % avec une injection de progestérone 24 h avant le retrait du CIDR dans un traitement de longue durée (12 j). Le traitement CIDR13+P4 implique la pose d'un CIDR pendant 13 j puisqu'avec l'injection de P4 (25 mg; Progesterone 5 %, Vétoquinol Canada inc., Lavaltrie, QC) au retrait, il est possible de prolonger la période de traitement à la progestérone à environ 14 j. Ainsi, ce traitement permettrait d'obtenir une concentration élevée de progestérone sanguine à la fin d'un traitement long afin d'imiter la phase lutéale d'un cycle sexuel normal. Pour les trois traitements, l'injection d'eCG (500 U.I.; Folligon[®], Intervet Canada Ltd., Whitby, ON) au retrait du CIDR assure une meilleure croissance folliculaire.

2.2.1.3 Prélèvements sanguins

Une première série de prélèvements sanguins a été effectuée pour mesurer la concentration de la progestérone sanguine et ainsi déterminer le statut reproducteur de chaque brebis (cyclique ou non) avant le début des traitements d'induction des chaleurs. Six prélèvements ont été effectués tous les 3 à 4 j à partir de 22 j (J-36) jusqu'à 4 j avant la pose des premiers CIDR (J-18; Figure 1). Toutefois, seuls les échantillons prélevés à J-36 (26 mars) et J-26 (5 avril) ont été dosés de façon systématique pour déterminer la cyclicité des brebis. Une brebis dont le dosage d'un de ces deux échantillons plasmatiques prélevés à 10 j d'intervalle présentait une concentration de progestérone supérieure à 0,5 ng/ml était considérée comme ayant un cycle sexuel actif (Thimonier, 2000). En cas de doute, les autres échantillons prélevés pouvaient être dosés.

Dans le but de suivre l'évolution de la progestérone sanguine qui était relâchée par le CIDR au cours du traitement, des prélèvements sanguins ont également été faits sur les brebis selon le plan illustré à la figure 1.

Les échantillons sanguins ont été prélevés dans la veine jugulaire à l'aide de tubes héparinés de 10 ml (Vacutainer[®], Becton Dickinson, Franklin Lakes, New Jersey, États-Unis). Après le prélèvement, les tubes ont été placés sur la glace et centrifugés dans les heures qui suivaient ($1\ 055 \times g$ durant 20 min à 4 °C). Le plasma a été recueilli et congelé à -20 °C dans des microtubes en polypropylène jusqu'au moment des

dosages. Pour déterminer le statut reproducteur des brebis (cyclique ou non), le dosage de la progestérone a été réalisé avec une trousse commerciale (Progesterone ultrasensible ELISA kit, Neogen, Lexington, Kentucky, États-Unis). Le coefficient de variation intraessai moyen était de 7,8 %. Les concentrations de progestérone plasmatique pour les prélèvements réalisés juste avant, pendant et après la pose du CIDR ont été déterminées à l'aide d'une autre trousse commerciale (Coat-a-count Progesterone, Siemens, Los Angeles, Californie, États-Unis)². Le coefficient de variation intraessai moyen était de 6,6 % et le coefficient de variation interessai moyen était de 10,9 %.

2.2.1.4 Détection des chaleurs, taux d'ovulation et accouplements

À J1 (2 mai; 24 h après le retrait des CIDR pour les traitements CIDR14 et CIDR5+PG ou 48 h après le retrait dans le cas du traitement CIDR13+P4), deux béliers Dorset équipés de harnais-marqueurs ont été introduits dans chaque parc de 15 brebis (ratio bélier:brebis d'environ 1:8). Les béliers ont été appariés de façon à obtenir trois groupes de béliers similaires en fonction de leur âge, leur cote d'évaluation de libido, leur état de chair et leur circonférence scrotale. Les groupes de béliers ont été interchangés de parc le lendemain de leur introduction avec les brebis afin de limiter au minimum l'effet potentiel des béliers sur les résultats de reproduction. L'identification des brebis en chaleurs (avec une marque de craie sur la croupe) a débuté au moment de la mise aux béliers et a été réalisée à intervalles réguliers (environ toutes les trois heures) dans les trois premiers jours de la période d'accouplements. Par la suite, la vérification des brebis marquées a été faite une fois par jour. La durée totale de la période d'accouplements a été de 35 j. Le nombre de follicules ovulés (taux d'ovulation) pour chacune des brebis a été mesuré par laparoscopie 5 j après la mise aux béliers. Environ un mois après la fin de la période de saillies, les brebis ont été transférées dans une entreprise commerciale pour les mises bas. Finalement, à l'agnelage, la date de mise bas et le nombre d'agneaux nés ont été compilés.

2.2.2. Essais chez les producteurs (Phase 2.2)

La phase 2.2 s'est déroulée d'avril à août 2012 dans deux élevages ovins commerciaux de la région de l'Estrie au Québec. Les mêmes traitements que ceux décrits à la phase 2.1 ont été comparés à trois périodes distinctes de la contre-saison sexuelle, soit en mai, juin et juillet.

² La trousse de la compagnie Neogen était celle utilisée précédemment dans le laboratoire où les prélèvements sanguins ont été analysés. La trousse de la compagnie Siemens a par la suite été utilisée suite à la consultation d'articles scientifiques (Husein et Haddad, 2006; Husein et Ababneh, 2008).

2.2.2.1 Animaux et régie d'élevage

Dans l'élevage 1, entre 52 et 56 brebis matures DP×RV ont été utilisées dans chaque période d'accouplements, pour un total de 161 brebis. Dans l'élevage 2, 125 brebis matures DP×RV ont été utilisées (en groupe de 38 à 44 brebis/période d'accouplements). Toutes les brebis avaient eu un agnelage normal lors de la dernière mise bas, étaient tarées (durée de la lactation entre 50 et 60 j) et avaient un intervalle « dernier agnelage — mise à l'accouplement » supérieur à 85 j.

En ce qui concerne l'alimentation, dans l'élevage 1, suite au tarissement et jusqu'à environ cinq semaines avant l'agnelage, la ration des brebis était composée d'ensilage de maïs et d'ensilage d'herbe. Dans l'élevage 2, environ un mois avant la mise à l'accouplement, la ration des brebis était composée d'ensilage de maïs, de foin sec et de maïs grain rond.

Tous de race Suffolk (SU), les béliers sélectionnés pour les saillies dans chaque élevage, ont été gardés isolés des brebis jusqu'à la mise à l'accouplement pour éviter un « effet bélier ». L'alimentation des béliers a aussi été suivie de façon à leur assurer une condition de chair entre 3,0 et 4,0 à la mise à l'accouplement.

2.2.2.2 Détermination de la cyclicité des brebis

Des prélèvements sanguins ont été effectués pour déterminer le statut physiologique (cyclique ou non) de toutes les brebis avant le début de chaque période d'essais. Les trois prélèvements ont été effectués à intervalle d'environ 3-6 j, et commençaient environ trois semaines avant la répartition des brebis dans les traitements (J-36 ou J-35). Les échantillons sanguins recueillis au J-36 ou J-35 et au J-25 ou J-27 ont été dosés pour déterminer la cyclicité des brebis de chacun des essais. Pour l'essai de mai, les prises de sang ont été réalisées les 24 avril 2012 (J-35), 30 avril 2012 (J-29) et 4 mai 2012 (J-25). Concernant les essais de juin et juillet, les prélèvements sanguins ont été faits les 15 (J-36), 21 (J-30) et 24 mai 2012 (J-27) et les 11 (J-36), 15 (J-32) et 20 juin 2012 (J-27), respectivement. Les échantillons sanguins ont été prélevés, traités et dosés de la même façon que lors de la phase 2.1 (voir section 2.2.1.3).

2.2.2.3 Répartition et traitements de synchronisation

Avant la pose des premiers CIDR, les brebis ont été pesées et leur état de chair a été noté. Trois groupes uniformes en termes d'âge ou d'année de naissance, de poids, d'état de chair et de statut physiologique (cyclicité) ont, par la suite, été formés. Dans l'élevage 2, des données sur la prolificité moyenne et l'année du premier agnelage de la majorité des brebis ont également été considérées pour la répartition.

Les brebis ont été identifiées à l'aide d'un numéro de peinture sur le dos de façon à faciliter l'identification des brebis lors de période de détection des chaleurs.

Les protocoles de synchronisation hormonale comparés étaient les mêmes que ceux testés à la station du CEPOQ. Après la répartition, les brebis étaient logées dans trois parcs d'accouplements, isolés les uns des autres pour éviter que les chaleurs des brebis d'un parc (traitement) n'influencent celles des brebis des autres traitements.

2.2.2.4 Détection des chaleurs et accouplements

À J1 (24 h après le retrait du CIDR pour les traitements CIDR14 et CIDR5+PG ou 48 h après le retrait pour le traitement CIDR13+P4), trois béliers munis de harnais-marqueur ont été introduits dans chaque parc de brebis (ratio bélier:brebis variait de 1:4 à 1:7). Pour la période d'accouplements de mai, la mise aux béliers a été réalisée le 30 mai. Quant aux périodes de juin et juillet, la mise aux béliers a été effectuée le 21 juin et le 18 juillet, respectivement. L'observation des brebis en chaleurs a été réalisée au moment de l'introduction des béliers et a duré une heure. Par la suite, l'identification des brebis en chaleurs a été réalisée à intervalles réguliers trois fois par jour, et a été faite jusqu'à ce que toutes les brebis soient venues en chaleurs ou pour une durée maximale de 3 j. Entre 7 et 12 j après l'introduction des béliers (J8 à J13), toutes les brebis des trois traitements ont été placées en un seul groupe pour les accouplements sur les retours en chaleurs. Trois béliers ont été introduits avec le groupe de brebis (ratio bélier:brebis d'environ 1:20) pour une durée totale d'accouplements de 42 à 48 j. Les performances des différents béliers utilisés pour les saillies dans chacun des essais chez chaque producteur ont été compilées au tableau 1.

Tableau 1. Description des béliers reproducteurs utilisés dans les bergeries 1 et 2 au cours des trois essais dans le cadre de la phase 2.2 (printemps-été 2012)

	Bergerie					
	1			2		
	Mai	Juin	Juillet	Mai	Juin	Juillet
Béliers (n)	3	3	3	3	3	3
Âge (an)	3,0 ± 1,1	2,3 ± 1,0	2,7 ± 1,4	3,4 ± 1,8	2,6 ± 1,1	3,0 ± 1,6
État de chair ^z	3,31 ± 0,27	3,25 ± 0,18	3,33 ± 0,13	3,28 ± 0,44	3,28 ± 0,26	3,42 ± 0,25
Circonférence scrotale ¹ (cm)	35,8 ± 1,6	33,4 ± 2,7	34,7 ± 1,8	34,3 ± 2,3	33,0 ± 3,0	34,6 ± 2,4

^zCes données ont été mesurées quelques jours avant la mise aux béliers (J1)

Les dates d'agnelages et le nombre d'agneaux nés ont été notés pour chaque brebis.

2.3. Phase 3 – Transfert technologique et répétabilité dans différents environnements

2.3.1. Essais chez les F1 et autres race

2.3.1.1 Animaux et régie d'élevage

Brebis. Le tableau 2 contient la description des brebis traitées chez chaque producteur. Les brebis sélectionnées devaient être en bon état de chair, avoir eu un agnelage normal lors de la dernière mise bas, être tarées depuis au moins 10 j avant la pose du CIDR et avoir un intervalle « dernier agnelage-pose du CIDR » supérieur à 60 j. Les interventions de base (tonte, onglons, vermifuge, vitamines...) étaient effectuées avant l'accouplement, selon la régie normale de chaque producteur.

Tableau 2. Description des brebis traitées chez chaque producteur

Bergerie	Essai	Race	Âge	N brebis
A	1	F1	Brebis	50
	2			50
	3			51
	4			60
B	1	F1	Brebis	29
C	1	F1 + Croisées	Brebis	17 + 13
	2	Croisées		28
D	1	F1 + RV	Agnelles	30 + 8
	2			19 + 19
E	1	Croisées + SU	Brebis	58 + 13
	2			62 + 10
F	1	HA	Brebis	30
G	1	FL	Brebis	59
TOTAL				606

Béliers. Des béliers en bon état de chair ont été utilisés. L'examen du système reproducteur a été effectué au moment de la répartition afin de s'assurer de la capacité des béliers à effectuer la saillie. Les béliers ont été gardés loin des brebis avant le début des traitements.

Au moment de la pose des premiers CIDR, deux parcs d'accouplements (1/trt) suffisamment grands pour contenir le nombre de brebis dans chaque traitement étaient disponibles. Les parcs d'accouplements étaient organisés de façon à éviter le contact des brebis entre les deux traitements.

2.3.1.2 Répartition et traitements de synchronisation

Avant la pose des premiers CIDR, les brebis ont été pesées et leur état de chair a été noté. Deux groupes uniformes en termes de race, d'âge ou année de naissance, de poids et d'état de chair ont été formés.

Les protocoles de synchronisation hormonale comparés étaient les mêmes que ceux testés lors de la phase 2, à l'exception que la $PGF_{2\alpha}$ n'était pas utilisée dans le traitement de 5 j :

CIDR14 : CIDR pendant 14 j, eCG injectée au retrait du CIDR;

CIDR5 : CIDR pendant 5 j, eCG injectée au retrait du CIDR (pas de $PGF_{2\alpha}$ au retrait);

Le protocole expérimental est illustré à la figure 2.

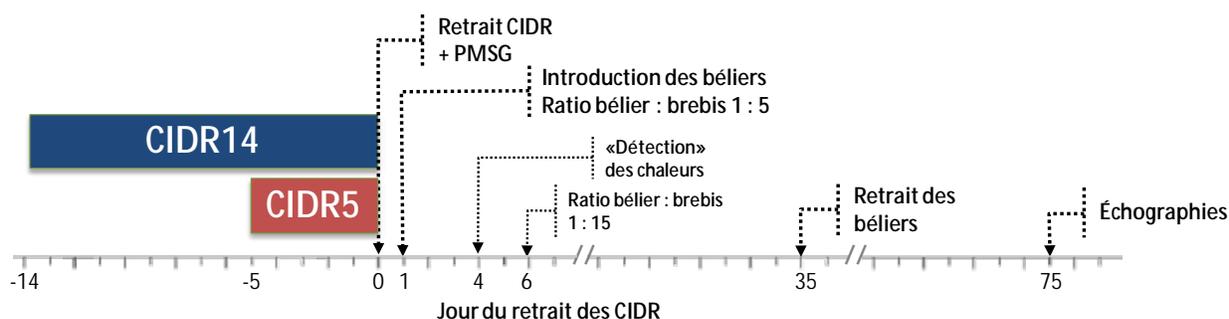


Figure 2. Schématisation du protocole expérimental de la phase 3

Lors de ces essais, le CIDR a été posé avec la corde retournée entre les « ailes » avant son introduction dans l'applicateur. Avec les cordes coupées, certaines brebis présentaient des signes d'irritation de la vulve causée par le frottement de la corde rendue piquante. Un peu de lubrifiant était mis au bout de l'applicateur afin de permettre l'introduction facile dans le vagin de la brebis. La dose d'eCG a été ajustée selon la race et l'âge des femelles traitées (Tableau 3).

Tableau 3. Dose d'eCG en fonction de la race et l'âge

Race	Âge	Dose (UI)
F1	Brebis	500
XX	Brebis	500
FL	Brebis	400
HA	Brebis	640
SU	Brebis	500
F1	Agnelle	400
RV	Agnelle	350
SU	Agnelle	600

2.3.1.3 Détection des chaleurs et accouplements

Vingt-quatre heures (24 h) après le retrait du CIDR, les béliers munis de harnais-marqueur ont été introduits dans chaque parc de brebis. Un ratio maximum bélier:brebis de 1:7 a été respecté pour les cinq premiers jours d'accouplements. À l'exception de la bergerie F, où un bélier par parc a été utilisé (race pure), au moins trois béliers étaient placés dans chaque parc afin de maximiser la fertilité. Après 3 j d'accouplements, les numéros des brebis non marquées par les béliers (brebis pas venues en chaleurs) ont été notés. Après 5 j, les harnais étaient retirés et le ratio bélier:brebis était réduit à 1:15 pour les retours en chaleurs jusqu'à la fin de la période de saillies d'une durée totale de 35 j.

Dans certains cas, les échographies de gestation ont été réalisées 70 j après la mise aux béliers, selon la régie du producteur. Les dates d'agnelages et le nombre d'agneaux nés ont été notés par les producteurs pour chaque brebis à chaque essai.

2.4. Analyses statistiques

2.4.1. Paramètres mesurés et calculés

Le taux de perte du CIDR est calculé sur le nombre de brebis à la répartition (CIDR posé). Dans le cadre des analyses, les brebis « traitées » sont définies comme celles ayant reçu un traitement CIDR complet, ce qui exclut les brebis ayant perdu leur implant. Pour chaque groupe d'accouplements, le taux d'induction des chaleurs induites (nombre de brebis venues en chaleurs dans un délai de 96 h suivant le retrait du CIDR/nombre de brebis traitées avec le CIDR) et le taux de venue en chaleurs total (nombre de

brebis venues en chaleurs pendant toute la période d'accouplements/nombre de brebis traitées avec le CIDR) ont été compilés. Le taux d'induction des chaleurs dans un délai < 24, 48, 72 et 96 h suivant le retrait du CIDR a été évalué lors de la phase 2 seulement. De plus, suite à l'agnelage, la fertilité sur les chaleurs induites (nombre de brebis agnelées suite à une saillie fécondante sur une chaleur induite par le CIDR/nombre de brebis traitées avec le CIDR) et la fertilité totale (nombre de brebis agnelées suite à une saillie fécondante liée à toute la période d'accouplements/nombre de brebis traitées avec le CIDR) ont été calculées. La prolificité liée aux chaleurs induites (nombre d'agneaux nés/nombre de brebis agnelées suite à une saillie fécondante sur une chaleur induite par le CIDR) et la prolificité liée aux retours en chaleurs (nombre d'agneaux nés/nombre de brebis agnelées suite à une saillie fécondante sur un retour en chaleurs) ont également été compilées. Finalement, la productivité totale (nombre d'agneaux nés suite à une saillie fécondante liée à toute la période d'accouplements/nombre de brebis traitées avec le CIDR) qui combine la fertilité totale et la prolificité totale a été calculée.

De plus, à la station expérimentale (phase 2.1), le taux d'ovulation (nombre de follicules ovulés/nombre de brebis traitées avec le CIDR) a été mesuré et le taux de fécondation (nombre d'agneaux nés suite à une saillie fécondante sur une chaleur induite par le CIDR/nombre de follicules ovulés) a été calculé.

2.4.2. Phase 2

2.4.2.1 Paramètres zootechniques

À la station expérimentale, des 45 brebis traitées avec un CIDR, une brebis est décédée avant l'agnelage. Elle n'a donc pas été considérée pour les analyses de fertilité et de prolificité. Le poids vif à la répartition et à la mise aux béliers ainsi que l'âge à la répartition, les taux d'ovulation et de fécondation, ont été comparés à l'aide de la procédure MIXED de SAS (2001) en utilisant le traitement CIDR (CIDR14, CIDR5+PG et CIDR13+P4) comme facteur fixe. Pour ce qui est des données catégoriques comme l'état de chair des brebis à la répartition et à la mise aux béliers, la prolificité et la productivité, la procédure GLIMMIX a été choisie en utilisant une fonction des logits cumulés (link = cumlogit). Lorsque l'effet des traitements CIDR était significatif, les moyennes ont été comparées en utilisant l'énoncé CONTRAST approprié. Le taux de venue en chaleurs induites ainsi que les taux pour chaque intervalle de 24 h, la fertilité sur les chaleurs induites et la fertilité totale ont été traités comme des données binomiales (0 et 1) en utilisant la fonction de lien logit (link = logit) de la procédure GLIMMIX. Dans ce cas, les moyennes des traitements CIDR ont été comparées en utilisant le test de comparaison multiple de Tukey-Kramer (LSMEANS/PDIFF).

Dans les deux élevages commerciaux, seulement deux brebis ont perdu leur CIDR (1/élevage). Puisque ces brebis n'ont pas reçu le traitement complet, leurs données n'ont pas été considérées dans les analyses. Au total, 284 brebis ont été considérées comme « traitées ». Quatre brebis ont avorté; seulement l'information sur leur fertilité totale a été considérée. De plus, sept brebis n'ont pas de données d'agnelage valides (deux brebis décédées et cinq données manquantes). Pour l'essai de mai dans l'élevage 2, les résultats sur le statut reproducteur (cyclique ou non) des brebis n'ont pas été considérés puisque les brebis ont été mises en contact par erreur avec des béliers vasectomisés avant la pose des premiers CIDR. La présence des béliers (« effet bélier ») a pu influencer positivement la cyclicité des brebis. Pour l'analyse des résultats dans les deux élevages commerciaux, les procédures décrites précédemment ont été utilisées, mais en utilisant le mois du début de la période d'accouplements (« mois » : mai, juin ou juillet), le traitement CIDR (« trt » : CIDR14, CIDR5+PG et CIDR13+P4), l'élevage (« élevage » : 1 et 2) et les interactions mois × trt, élevage × trt et élevage × mois × trt comme facteurs fixes. Lorsque l'interaction élevage × trt ou élevage × mois × trt étaient significatives, la comparaison des traitements CIDR était effectuée pour chaque élevage commercial dans un modèle incluant le mois, le traitement et l'interaction mois × trt comme facteurs fixes. Dans le cas où l'interaction mois × trt était significative, la comparaison des traitements CIDR a été effectuée pour chaque mois en incluant l'élevage, le traitement et l'interaction élevage × trt comme facteurs fixes dans le modèle.

2.4.2.2 *Dosages hormonaux*

Afin de pouvoir quantifier la progestérone exogène délivrée par le CIDR, seules les brebis ayant un cycle sexuel inactif (absence de progestérone endogène au moment de la pose du CIDR) ont été retenues pour l'analyse. Pour comparer les concentrations de progestérone dans les jours suivant la pose du CIDR, précédant le retrait ou encore la chute des concentrations suivant le retrait, la procédure MIXED de SAS (2001) a été utilisée. Les facteurs fixes inclus dans le modèle ont été le jour de prélèvement (« Prel »), le traitement CIDR (« trt ») et l'interaction prel × trt. Dans cette analyse, le jour de prélèvement a été considéré en mesures répétées. La structure de covariance a été choisie en se basant sur le critère d'Akaike (AIC; le plus petit étant le meilleur). Comme l'interaction prel × trt était significative, l'effet des traitements a été analysé pour chaque journée de prélèvement avec la procédure MIXED et les moyennes ont été comparées en utilisant le test de Tukey-Kramer.

Les concentrations de progestérone moyennes et maximales suivant la pose du CIDR ont également été établies pour chaque brebis et ces données ont été analysées selon le traitement CIDR avec la procédure MIXED. Pour le calcul des valeurs moyennes et maximales de progestérone délivrées par le CIDR des

brebis du traitement CIDR13+P4, seules les concentrations de progestérone antérieures à l'injection de progestérone ont été considérées.

2.4.3. Phase 3

Lors des essais 3 et 4 à la bergerie A et de l'essai 1 à la bergerie B, une brebis est morte avant l'agnelage au cours de chaque essai. Elles n'ont donc pas été considérées dans l'analyse de la fertilité. Lors de l'essai 1 à la bergerie E, 13 brebis Suffolk ont été mises à l'accouplement en pur-sang, dans un parc séparé des brebis croisées. Par erreur, un seul des deux béliers initialement sélectionnés a été mis avec le groupe de femelles. Le ratio bélier:brebis étant inapproprié, les résultats de ces femelles ont été éliminés.

Les brebis ayant perdu leur CIDR (n = 15) n'ont pas été considérées dans l'analyse de l'efficacité du CIDR (induction des chaleurs et fertilité).

Les numéros des brebis en chaleurs n'ont pas été notés à la bergerie C ni à la bergerie G.

Les données ont d'abord été analysées par essai. Le poids vif et l'âge à la répartition ont été comparés à l'aide de la procédure MIXED en utilisant le traitement CIDR (CIDR14 ou CIDR5) comme facteur fixe. Pour ce qui est des données catégoriques multinomiales comme l'état de chair des brebis à la répartition, l'intervalle entre la mise au bélier et la saillie fécondante, la prolificité et la productivité, la procédure GLIMMIX a été choisie en utilisant une fonction des logits cumulés (link = cumlogit). Le taux de venue en chaleurs induites dans les 96 h du retrait, la fertilité sur les chaleurs induites et la fertilité totale ont été traités comme des données binomiales (0 et 1) en utilisant la fonction de lien logit (link = logit) de la procédure GLIMMIX.

Les résultats ont ensuite été analysés par race (F1 ou autres). Les procédures décrites précédemment ont été utilisées, mais en utilisant l'essai (A1, A2, A3, A4, B1, C1, D1 et D2), le traitement CIDR (CIDR14 ou CIDR5) et l'interaction essai × trt comme facteurs fixes. Lorsque l'interaction était significative, la comparaison des traitements CIDR était effectuée pour chaque essai dans un modèle incluant seulement le traitement comme facteur fixe.

Pour le taux de perte du CIDR et l'induction des chaleurs, une analyse globale a pu être effectuée puisque l'interaction essai × trt n'était pas significative. Les deux variables a été analysé à l'aide de la procédure GLIMMIX en utilisant la fonction de lien logit (link = logit), avec l'essai, le traitement CIDR et l'interaction essai × trt comme facteurs fixes.

3. RÉSULTATS ET ANALYSES

3.1. Phase 1 – Efficacité du CIDR chez les producteurs

3.1.1. Questionnaire sur l'utilisation du CIDR

À l'été 2011, six producteurs ovins de la région de l'Estrie, possédant chacun de 200 à 2 000 brebis, ont répondu à un questionnaire nous permettant d'évaluer l'efficacité réelle de la technique du CIDR actuellement utilisée dans les élevages ovins commerciaux du Québec. Au terme de cette première partie de la phase 1, nous avons pu déterminer la composition de ces élevages (nombre de brebis, de béliers, génotype, etc.) et le protocole d'utilisation du CIDR implanté au sein de chaque troupeau. Aucun des six producteurs n'emploie de programme de photopériode, qui pourrait affecter les résultats de fertilité obtenus avec le CIDR. Ces résultats se rapportent donc uniquement à la technique hormonale d'induction et de synchronisation des chaleurs qu'est le CIDR. Les informations recueillies sont synthétisées au tableau 4 et une brève description des principaux éléments est effectuée.

Tableau 4. Caractéristiques générales des élevages ovins de différents producteurs de l'Estrie utilisant le CIDR pour le contrôle de la reproduction en contre-saison sexuelle (été 2011)

	Bergerie						
	1	2	3	4	5	6a	6 b
Brebis (n)	600	325	1250	466	950		2200
Béliers (n)	20	13	33	14-16	20		72
Génotype des brebis ^x	Majorité DP×RV, peu de DP×FL	DP×RV	RV×DP, 80 XX, 125 SU×RVDP	126 RV, 340 RV×DP	75 % RI, 25 % XX	SU, RV, F1, F2	50 % RV, 50 % XX
Prolificité (agn. nés/agnelage)	2,0	1,9-2,0	2,1-2,2	2,25-2,5	1,6		1,8
Agnelages/brebis/année	nd	nd	1,2	nd	1,1		nd
Poids à la naissance (kg)	nd	nd	4,0-4,2	nd	nd		nd
Brebis traitées au CIDR dans le troupeau en contre-saison (%)	nd ^y	nd	100	nd	65	100	50 (XX)
Brebis traitées/année (n)	250-300	200	nd	400	nd		nd
Pose, retrait, injection d'eCG							
Période de pose	Avril à juil. aux 2 sem	Fév. à août	Mars à début août	Fév. à août (dépend de Pâques)	1er mars au 20 juil.		Jan. à août
Âge des agnelles au 1 ^{er} traitement (mois)	10	10	8	10	aucun CIDR aux agnelles		9
Dépucelage des agnelles	oui	non	oui	non	-		non
Durée du traitement (j)	14	14	14	14	13-14		12-14
Lubrifiant	non	oui	oui	oui	nd ²		nd
Applicateur utilisé	commercial	commercial	commercial	commercial	commercial		artisanal ²
Nettoyage de l'applicateur	non	non	non	non	À la fin		avant et après le groupe
Corde de nylon coupée	oui	oui	variable	oui	oui		non, coincée dans le CIDR
Taux de perte (%)	< 1,0	nd	4,0-27,5	< 3,0	0,0-2,0		2,5-5,0
Dose d'eCG au retrait (U.I.)	500	500-600	510	400-600	400-500		500-600
Mise aux béliers							
Intervalle retrait-mise aux béliers (h)	30	30	24	24	30-36		24
Durée mise aux béliers (j)	30-31	nd	≥ 35	30	nd		nd

^x RV :Romanov; SU :Suffolk; RI :Arcott Rideau; DP :Dorset; XX : Croisée

^y Non disponible

² L'applicateur développé par le producteur est constitué d'un tuyau de métal avec une tige-poussoir

3.1.1.1 Préparation des brebis et des béliers à l'accouplement

La préparation des femelles à l'accouplement varie d'un éleveur à l'autre. Certains effectuent une tonte des brebis, combinée ou non à une période de *flushing* et/ou à une vaccination. L'intervalle agnelage/pose CIDR des brebis mises en accouplement varie de 30 à 90 j, selon le producteur. À l'accouplement, l'état de chair (EC) de la majorité des brebis des producteurs se situe entre 2,0 et 3,5. Il n'est toutefois pas vérifié systématiquement dans tous les élevages questionnés.

La majorité des béliers reproducteurs, âgés de 8 mois à 7 ans dans les bergeries étudiées, sont préparés avant la période de saillies. Dans quelques bergeries, les producteurs vérifient l'état de chair (EC) des béliers avant les saillies et ajustent l'alimentation si nécessaire. Il se situe généralement entre 2,0 et 4,5. À la bergerie 5, les béliers sont « stimulés » avec des brebis de réforme, quelques semaines avant la première saillie. L'appareil reproducteur est rarement examiné.

3.1.1.2 Gestion de l'environnement

Tous les producteurs rencontrés tentent de réduire les agents stressants pour leur troupeau ovin. Au moins quatre éleveurs sur sept utilisent le corridor de contention pour la manipulation des brebis. Cette technique permet d'avoir un meilleur contrôle sur l'animal et de réduire son stress. De plus, de la période de saillies jusqu'à l'échographie, la majorité des éleveurs ovins évitent les déplacements et manipulations des brebis. Les moments où les brebis sont dérangées sont lors de l'alimentation (ex. : bruit de la machinerie) et lors du nettoyage de la bergerie entre la période de saillies et les échographies.

3.1.1.3 Protocole d'utilisation du CIDR

Le protocole standard d'utilisation du CIDR au Québec implique un traitement de 14 j, suivi d'une injection d'eCG (dose selon les génotypes et l'âge) au retrait du CIDR. Les béliers sont normalement placés avec les brebis 36 h après le retrait pour une période de 25 j (couvrant la chaleur induite et la suivante, s'il y a lieu).

Traitement avec le CIDR. Tous les producteurs questionnés utilisent le CIDR 330 de la compagnie Pfizer Canada inc. pour la reproduction en contre-saison sexuelle. Le traitement CIDR dure généralement 14 j et aucun CIDR n'est réutilisé. Les bergeries 5 et 6 varient la durée du traitement CIDR de 12 à 14 j. En général, les taux de perte des CIDR sont inférieurs à 5 %. Toutefois, dans la bergerie 3, les taux varient énormément, allant de 4,0 à 27,5 %. D'ailleurs, dans cette bergerie, le protocole a varié concernant la coupe de la corde du CIDR (corde coupée, corde non coupée, nœud dans la corde et coupe au nœud).

Finalement, cinq des producteurs rencontrés procèdent à une deuxième pose de CIDR pour remettre rapidement en reproduction les brebis non gestantes à l'échographie.

Equine chorionic gonadotropin (eCG). L'eCG est une hormone naturelle extraite du sérum du placenta de la jument gestante. Utilisée chez la brebis, elle stimule les follicules ovariens à se développer et la maturation des ovules. Elle possède un effet FSH (hormone folliculostimulante) et LH (hormone lutéinisante) et permet une augmentation du taux d'ovulation. Deux produits contenant de l'eCG sont disponibles sur le marché au Québec; le Folligon[®] (compagnie Intervet Canada Corp) et le Pregnecol[®] 6000 (Bioniche Animal Health Canada inc.).

L'injection d'eCG se fait en majorité à l'aide d'une seringue unique, seule la bergerie 1 utilise le pistolet injecteur. De plus, certains producteurs font varier la dose de 400 à 600 U.I. en fonction de l'âge (agnelle ou brebis), de la race (désaisonnée ou non) et de la période de l'année (saison sexuelle ou contre-saison sexuelle). L'eCG est conservée au réfrigérateur chez tous les éleveurs. De plus, elle est disponible sous forme de produit à diluer (poudre cryodesséchée) et la reconstitution à l'aide du diluant stérile fourni doit se faire juste avant utilisation, ce qui est fait chez tous les producteurs.

Mise aux béliers. En général, dans les six bergeries, la mise aux béliers se fait dans un parc de 24 à 36 h après le retrait des CIDR. D'un producteur à l'autre, la durée de la période de saillie est variable.

À la bergerie 1, le ratio bélier:brebis est de 1:5 pendant une semaine puis un bélier pour 40-50 brebis est laissé pour trois semaines de plus. À la bergerie 2, le ratio est de 1:4 et diminue à 1:20 pour les retours en chaleurs. Concernant la bergerie 3, les béliers sont avec les brebis pour une période minimum de 35 j à un ratio de 1:6. À la bergerie 4, les béliers restent avec les brebis environ 30 j ou jusqu'à leur transfert dans un autre groupe d'accouplements à un ratio de 1:5-7 brebis. Un ratio bélier:brebis de 1:4 est utilisé pendant 4 j puis est diminué à 1:60 environ 12 j après le début des saillies à la bergerie 5. Finalement, la bergerie 6 utilise un bélier pour une brebis et diminue ce ratio à 1:13, deux semaines après le début des saillies.

Le harnais-marqueur n'est pas couramment utilisé dans ces bergeries. Quelques producteurs, qui utilisent simultanément plus d'un bélier par parc de brebis, ont remarqué de la dominance entre les béliers lors de l'accouplement en parc. Toutefois, ce n'est pas fréquent et lorsque ça arrive, les béliers dominants sont retirés pour éviter les blessures.

3.1.1.4 Résultats de fertilité avec le CIDR

Peu de producteurs pouvaient nous donner des chiffres précis quant à leurs résultats de fertilité avec le CIDR. Chez deux des six producteurs, le pourcentage de brebis gestantes à l'échographie varie de 49,0 à 96,3 %. Grâce aux données fournies à la bergerie 4, il a été possible de compiler les données de fertilité de 12 groupes de brebis traitées au CIDR. Ces douze groupes de 17 à 40 brebis ont obtenu des résultats de fertilité de 57,1 à 96,3 % à l'échographie. Toutes les données fournies concernant ces groupes de brebis sont comptabilisées au tableau 16, présenté à l'annexe 1. À la bergerie 5, environ 50 % des brebis étaient gestantes aux échographies de 2009 et 2010 et environ 80 % aux échographies de 2008 et 2011. La bergerie 2 est la seule qui n'effectue pas d'échographies de gestation. Les taux de fertilité sur retours de chaleurs sont rarement calculés par les producteurs et ceux qui en tiennent compte admettent des taux de 20 à 30 %.

Pour pouvoir discuter de l'efficacité du CIDR, il est important de connaître le taux d'induction des chaleurs synchronisées. La détection des chaleurs est normalement faite par l'observation des marques de craies laissées par les béliers munis de harnais. Toutefois, chez les producteurs, cette détection n'est pas effectuée. Suite aux résultats du questionnaire sur le CIDR, nous avons constaté que c'est, en fait, le taux de conception à l'échographie qui est retenu par les producteurs. Nous tenterons donc, avec le suivi de groupes de brebis, de déterminer le taux de fertilité à l'agnelage sur l'œstrus induit par le CIDR à l'aide de la répartition des agnelages. Ainsi, il sera possible de déterminer l'efficacité du CIDR à induire et synchroniser les chaleurs en contre-saison sexuelle.

3.1.2. Suivi de l'efficacité du CIDR à la ferme

Chez les 46 béliers reproducteurs évalués à l'été 2011, âgés de 6 à 72 mois, la CS variait de 25,5 à 39,5 cm et les états de chair de 2,0 à 4,0 (Tableau 5).

Tableau 5. État de chair (EC) et circonférence scrotale (CS) de béliers reproducteurs Suffolk (SU), Romanov (RV) et Arcott Canadien (CD) en contre-saison sexuelle (Phase 1 - Juillet 2011)

Bergerie	Race	n	Âge (mo)		EC	CS (cm)		
			min	max	moy ± ét ^z	moy ± ét	min	max
1	SU	11	12	60	2,9 ± 0,4	33,9 ± 2,5	30,0	38,0
	RV	1	12	12	3,0	31,5		
2	SU	8	6	60	3,4 ± 0,4	35,0 ± 3,0	30,5	39,5
	RV	1	36	36	3,0	32,5		
3	SU	14	8		3,5 ± 0,2	32,7 ± 1,9	29,5	36,5
4	SU	4	17	72	2,7 ± 0,4	30,9 ± 2,4	28,5	34,0
	RV	2			2,4 ± 0,6	34,3 ± 0,4	34,0	34,5
	CD	2	18	18	3,4 ± 0,6	27,5 ± 1,4	25,5	28,5

^z moyenne ± écart-type (min-max)

Toutes les données que nous avons pu recueillir chez les producteurs ont été comptabilisées au tableau 6.

Tableau 6. Performances de reproduction recueillies des différents groupes de brebis suivis en Estrie (Phase 1)

	Bergerie						
		1	2	3	1	3	4
Groupe	1	2	3	1	1	1	2
Brebis traitées (n)	33	45	40	17	81	16	28
État de chair moyen	3,1	2,8	2,8	2,3	2,6	3,3	2,6
Durée du traitement (j)	14	14	14	14	14	14	nd
Retrait et injection d'eCG	23/06/2011	07/07/2011	21/07/2011	21/07/2011	01/08/2011	01/07/2011	nd
Taux de perte (%)	nd ^w	4,4 (2/45)	nd	nd	nd	0,0	0,0
Dose d'eCG (U.I.)	500	500	500	500	nd	500	nd
Échographie (j de la mise aux béliers)	82	68	54	Aucune	70	97	78
Brebis à l'échographie ^x (n)	32	42	40	nd	80	16	27
Fertilité à l'échographie ^x (%)	75,0 (24/32)	81,0 (34/42)	85,0 (34/40)	nd	85,0 (68/80)	81,3 (13/16)	88,9 (24/27)
Date d'agnelage prévue (145 j de gestation)	16/11/2011	30/11/2011	14/12/2011	14/12/2011	25/12/2011	23/11/2011	12/12/2011
Période agnelage	nd	nd	nd	02/12/11 au 16/12/11	nd	24/11/2011 au 16/12/2011	12/12/2011 au 01/01/2012
Brebis agnelées (n)	nd	nd	nd	13	nd	11	21
Fertilité à l'agnelage ^x (%)	nd	nd	nd	81,3 (13/16)	nd	73,3 (11/15)	87,5 (21/24) ^y
Fertilité à l'agnelage sur œstrus induit ^z (%)	nd	nd	nd	à venir	nd	à venir	à venir

^w Non disponible

^x Excluant les brebis ayant perdu leur CIDR pendant le traitement ou les brebis absentes au retrait

^y La brebis qui était absente à l'échographie a agnelée

^z Pourcentage du nombre de brebis agnelées sur une saillie sur œstrus induit par rapport au nombre de brebis traitées

3.1.3. Constats de la phase 1

Ces informations ont été récoltées dans le but de déterminer si les résultats rapportés par les producteurs sont obtenus dans les meilleures conditions possible ou s'il y a des manquements dans la régie d'accouplements de ces brebis traitées au CIDR. De manière générale, le CIDR est utilisé de façon appropriée (durée du traitement, dose d'eCG injectée, ratio bélier:brebis...). Le taux de perte déclarée est parfois élevé et pourrait être réduit en limitant l'accessibilité de la corde de nylon du CIDR, soit en la coupant ou en la retournant vers l'intérieur du vagin. Aussi, une attention plus particulière pourrait être portée lors de la pose afin de s'assurer que le CIDR soit bien inséré dans le vagin. Malgré cela, les résultats compilés sont le reflet de l'adéquation du protocole utilisé. En effet, contrairement à ce qui était entendu sur le terrain, les résultats obtenus sont généralement comparables à ceux précédemment mesurés avec l'éponge vaginale, avec des taux moyens de fertilité autour de 75 %, variant de 50 à plus de 95 %.

3.2. Phase 2 – Évaluation des protocoles de synchronisation

3.2.1. Essai au CEPOQ (Phase 2.1)

3.2.1.1 Progestérone délivrée par le CIDR

Suite à l'insertion du CIDR, la progestérone sanguine a rapidement augmenté pour atteindre une valeur maximale un jour (CIDR14 et CIDR13+P4) ou deux (CIDR5+PG) après l'insertion de l'implant (Figure 3). Cette concentration maximale de progestérone a été comparable entre les trois traitements ($3,58 \pm 1,05$ ng/ml pour les trois traitements confondus; $P = 0,3166$). Par la suite, la concentration de progestérone a graduellement diminué pour les traitements CIDR14 et CIDR13+P4. Au J-1, la concentration était de $1,40 \pm 0,19$ ng/ml pour CIDR14 et $1,38 \pm 0,33$ ng/ml pour CIDR13+P4 (Figure 3). L'injection de progestérone du traitement CIDR13+P4 (J-1) a provoqué une augmentation importante de la concentration qui était de $7,35 \pm 10,42$ ng/ml, 2 h après l'injection et le retrait du CIDR (Figure 3). Pour le traitement CIDR5+PG, la concentration de progestérone se situait entre $2,24 \pm 0,62$ ng/ml et $2,79 \pm 1,01$ ng/ml pendant toute la durée du traitement (Figure 3).

Au J0, la concentration de progestérone différait selon le traitement ($P < 0,0001$; Figure 3). Ainsi, les brebis du traitement CIDR14 avaient une concentration de $1,30 \pm 0,27$ ng/ml, inférieure à celle des traitements CIDR5+PG ($2,39 \pm 0,52$ ng/ml; $P < 0,0001$) et CIDR13+P4 ($1,93 \pm 0,48$ ng/ml; $P = 0,0030$). De plus, les brebis du traitement CIDR5+PG avaient une concentration de progestérone au J0 qui tendait à être supérieure à celle du traitement CIDR13+P4 ($P = 0,0510$; Figure 3). Au J1, la concentration de progestérone était inférieure à 1 ng/ml dans les trois traitements (Figure 3). Toutefois, celle du traitement CIDR13+P4 était supérieure à celle du traitement CIDR14 ($P = 0,0194$) et CIDR5+PG ($P = 0,0150$). Finalement, la concentration moyenne de progestérone pendant le traitement a été comparable ($2,37 \pm 0,57$ ng/ml pour les trois traitements confondus; $P = 0,5581$).

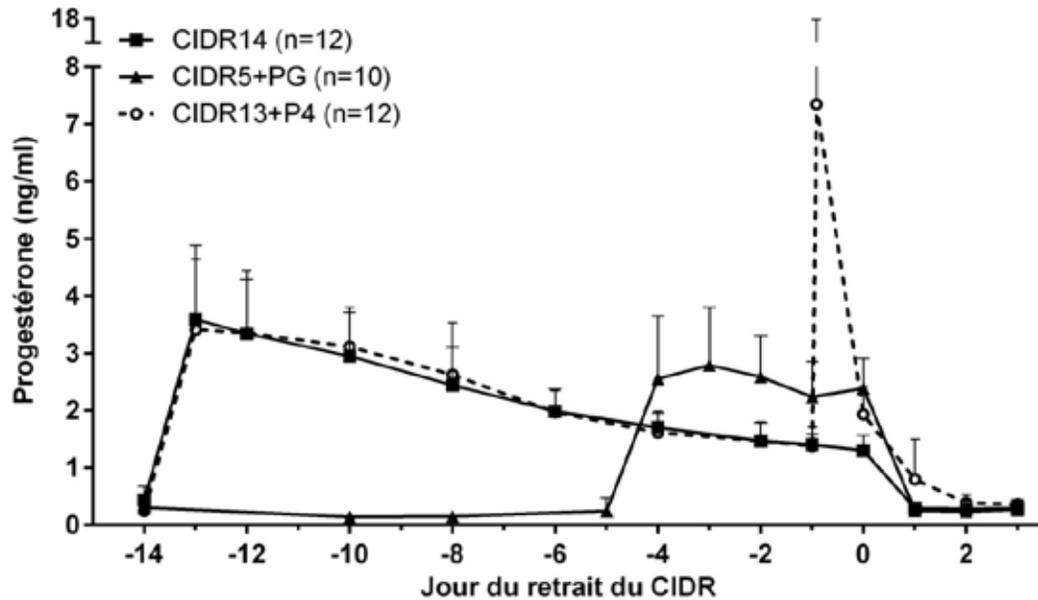


Figure 3. Évolution de la concentration de progestérone exogène délivrée dans le sang des brebis par le CIDR selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF_{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (station expérimentale). L'insertion du CIDR était à J-14 (CIDR14 et CIDR13+P4) et à J-5 (CIDR5+PG). Le Jour 0 (J0) correspond au retrait des CIDR (CIDR14 et CIDR5+PG) et à 24 h après le retrait des CIDR et l'injection de progestérone (CIDR13+P4).

3.2.1.2 Rétention du CIDR et induction des chaleurs

Sur les 45 brebis traitées, aucune n'a perdu son CIDR. Toutes les brebis du traitement CIDR14 sont venues en chaleurs dans un délai de 96 h suivant le retrait du CIDR (Tableau 7). Pour les traitements CIDR5+PG et CIDR13+P4, une brebis de chaque groupe n'a pas démontré de chaleurs dans ce même délai. Le taux de venue en chaleurs induites dans un délai < 24, 48, 72 et 96 h suivant le retrait a été comparable entre les trois traitements ($P > 0,2$; Figure 4). En considérant toute la période d'accouplements (35 j), le taux de venue en chaleurs total a été de 100 % dans tous les traitements.

Tableau 7. Performances de reproduction des brebis sur les chaleurs induites par les traitements de synchronisation en contre-saison sexuelle (station expérimentale)

	Traitement ^y			Valeur de <i>P</i>
	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	
Brebis traitées (n)	15	15	15	.
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	100	93,3	93,3	.
Taux d'ovulation sur œstrus induit	3,87	3,40	3,47	0,5427
Taux de fécondation sur œstrus induit ^z (%)	69,0	73,0	78,7	0,7421
Fertilité sur œstrus induit (%)	80,0	66,7	35,7	0,0677
Prolificité sur œstrus induit	2,67	2,50	3,20	0,2726

^y CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF_{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait.

^z Nombre d'agneaux nés des agnelages suite à une saillie fécondante sur une chaleur induite par le CIDR/nombre de follicules ovulés.

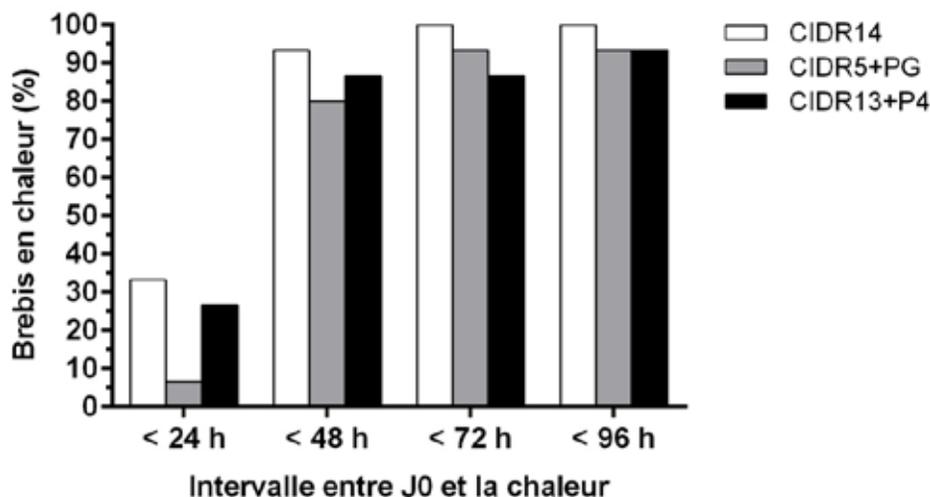


Figure 4. Fréquence cumulative des chaleurs induites dans les 96 h suivant le retrait des CIDR selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF_{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (station expérimentale). Le Jour 0 (J0) correspondait au retrait des CIDR (pour CIDR14 et CIDR5+PG) et à 24 h après le retrait des CIDR et l'injection de progestérone (pour CIDR13+P4).

3.2.1.3 Taux d'ovulation et de fécondation

Toutes les brebis avaient ovulé dans les 5 j suivant la mise à l'accouplement (J6). Le taux d'ovulation n'a pas été différent entre les traitements ($P = 0,5427$; Tableau 7). Le taux de fécondation des ovules a également été comparable entre les traitements ($P = 0,7421$; Tableau 7).

3.2.1.4 Fertilité

Les trois traitements ont eu tendance à affecter différemment la fertilité sur les chaleurs induites par le CIDR (Tableau 7). En effet, la fertilité associée au traitement CIDR14 montrait une tendance à être supérieure à celle obtenue avec le traitement CIDR13+P4 (80,0 % vs 35,7 %; $P = 0,0650$; Figure 5). Bien que la fertilité sur les chaleurs induites des brebis CIDR5+PG semble différer numériquement de celle des CIDR13+P4 (66,7 % vs 35,7 %), aucune différence significative n'a été observée ($P = 0,2413$). Même constat pour la comparaison entre les traitements CIDR14 et CIDR5+PG, dont les fertilités sur les chaleurs induites étaient comparables ($P = 0,6936$). Pour ce qui est de la fertilité totale, elle a été similaire pour les trois traitements ($P = 0,8367$; Figure 5).

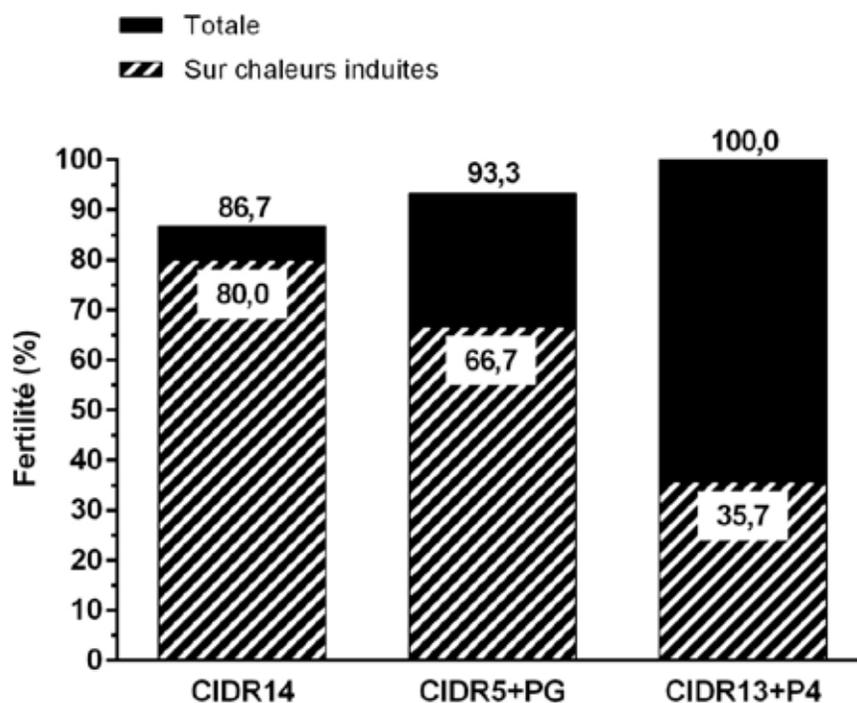


Figure 5. Fertilité des brebis sur les chaleurs induites et totale selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF_{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (station expérimentale). La fertilité sur les chaleurs induites a démontré une tendance à être différente entre les traitements (CIDR14 > CIDR13+P4; P = 0,0650).

3.2.1.5 Prolificté

Aucune différence significative n'a été observée entre les traitements autant pour la prolificité liée aux chaleurs induites (P = 0,2726; Tableau 7), que pour la prolificité liée aux retours en chaleurs (2,00, 2,50 et 2,33 agneaux nés/brebis agnelée pour une brebis du traitement CIDR14, quatre brebis du traitement CIDR5+PG et neuf brebis du traitement CIDR13+P4 respectivement; P = 0,8537).

3.2.1.6 Productivité

Concernant la productivité totale, qui combine la fertilité totale à la prolificité totale, aucune différence significative n'a été décelée entre les traitements (2,27 agneaux nés/brebis traitée pour CIDR14, 2,33 pour CIDR5+PG et 2,64 pour CIDR13+P4; $P = 0,7487$).

3.2.2. Essais chez les producteurs (Phase 2.2)

Les résultats détaillés sont présentés sous forme de tableaux à l'annexe 1 (Tableaux 17 à 20).

3.2.2.1 Rétention du CIDR et induction des chaleurs

Sur les 286 brebis traitées avec le CIDR au cours de la phase 2, seulement deux brebis ont perdu leur CIDR, ce qui correspond à un taux de perte de 0,7 %.

Les taux de venue en chaleurs dans un délai de 96 h suivant le retrait des CIDR ont été comparables entre les traitements (97,9 % pour les élevages commerciaux et mois de la période d'accouplements confondus; $P = 0,2572$). De plus, le taux de venue en chaleurs pour toute la période d'accouplements (entre 42 et 48 j) a été de près de 100 % pour tous les traitements. Aucune différence significative n'a été décelée entre les traitements en ce qui concerne la répartition des chaleurs induites par le CIDR dans un délai < 24, 48, 72 et 96 h suivant le retrait du dispositif (élevages commerciaux et mois de la période d'accouplements confondus; $P > 0,8$; Figure 6).

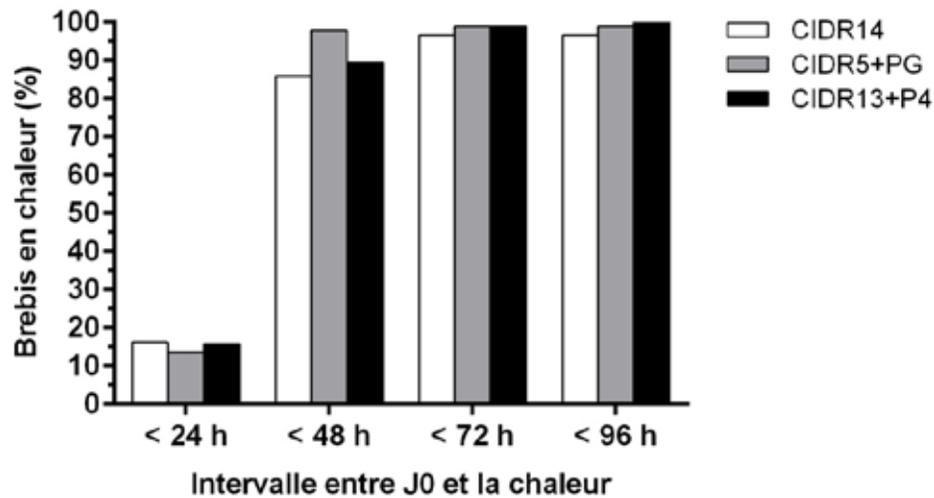


Figure 6. Fréquence cumulative des chaleurs induites dans les 96 h suivant le retrait des CIDR selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF_{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (élevages commerciaux et mois de la période d'accouplements confondus).

Le Jour 0 (J0) correspondait au retrait des CIDR (pour les traitements CIDR14 et CIDR5+PG) et à 24 h après le retrait des CIDR et l'injection de progestérone (pour le traitement CIDR13+P4).

3.2.2.2 Fertilité

Globalement, la fertilité sur les chaleurs induites en mai a été inférieure à celle de juin (62,6 % vs 81,1 %; $P = 0,0156$; Figure 7). L'effet des trois traitements concernant la fertilité sur les chaleurs induites a été différent selon l'élevage (interaction élevage \times trt; $P = 0,0367$). Dans l'élevage 1, la fertilité sur les chaleurs induites se situait entre 74,5 et 81,1 % pour toutes les brebis traitées (Figure 8). Aucune différence significative n'a été décelée pour cette variable entre les traitements ($P = 0,5521$). Par contre, dans l'élevage 2, la fertilité sur les chaleurs induites des brebis a été significativement différente en fonction du traitement ($P = 0,0031$). En effet, la fertilité du CIDR5+PG de 88,9 % a été supérieure à celle obtenue avec le CIDR14 (55,3 %; $P = 0,0117$) et le CIDR13+P4 (47,6 %; $P = 0,0024$).

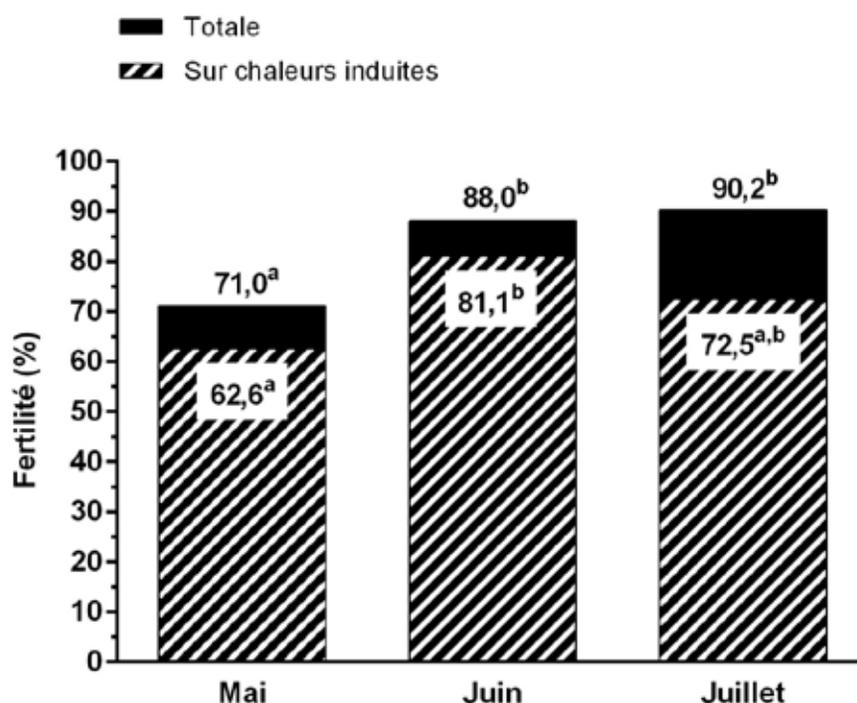


Figure 7. Fertilité des brebis sur les chaleurs induites et totale selon le mois de la période d'accouplements en contre-saison sexuelle (élevages commerciaux et traitements confondus).

^{a,b} Pour une même variable, les valeurs suivies de lettres distinctes sont significativement différentes ($P < 0,05$).

Globalement, la fertilité totale a été différente selon le mois de la période d'accouplements ($P = 0,0015$; Figure 7); de moins bons résultats ayant été obtenus en mai (71,0 %), comparativement à juin (88,0 %; $P = 0,0157$) et juillet (90,2 %; $P = 0,0055$). Contrairement à la fertilité sur les chaleurs induites, les effets des traitements sur la fertilité totale ont été identiques dans les deux élevages commerciaux. En analysant la fertilité totale pour les différents mois de la période d'accouplements et les élevages commerciaux confondus, l'effet des traitements est apparu significatif ($P = 0,0192$). La fertilité totale du traitement CIDR5+PG (92,4 %) était significativement plus élevée que celle obtenue avec le traitement CIDR13+P4 (76,6 %; $P = 0,0155$) et elle tendait aussi à être plus élevée que celle du traitement CIDR14 (80,2 %; $P = 0,0583$).

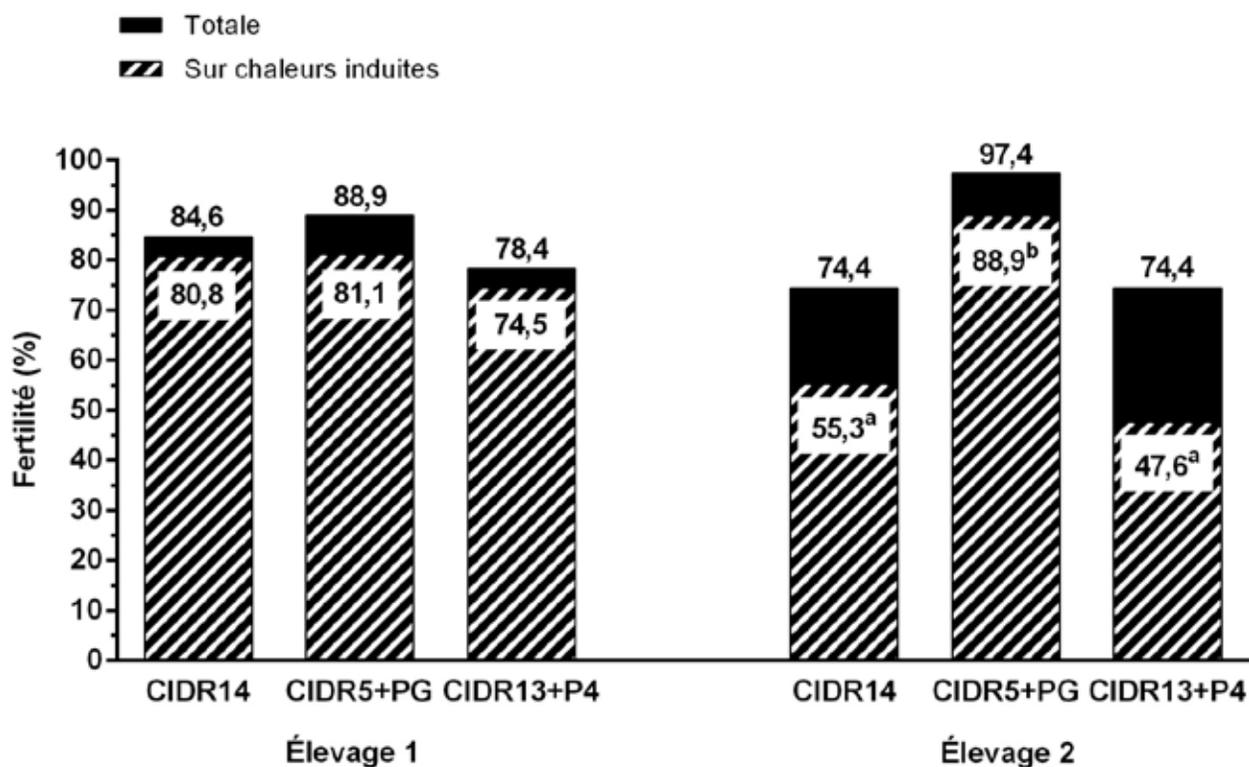


Figure 8. Fertilité des brebis sur les chaleurs induites et totale selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF_{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait) en contre-saison sexuelle (mois de la période d'accouplements confondus; élevages commerciaux).

^{a,b} Pour un même élevage commercial et une même variable, les valeurs suivies de lettres distinctes sont significativement différentes ($P < 0,05$).

3.2.2.3 Prolificté

Pour la prolificité liée aux chaleurs induites, l'interaction élevage × mois × trt avait tendance à être significative ($P = 0,0571$). De ce fait, la prolificité a été analysée de façon séparée pour chacun des élevages commerciaux. Dans l'élevage 1, elle tendait à différer entre les traitements ($P = 0,0635$; Tableau 8). En effet, en considérant les mois de la période d'accouplements confondus, la prolificité de 1,79 agneau né/brebis agnelée du CIDR13+P4 était inférieure à celle du CIDR5+PG (2,07; $P = 0,0239$) et tendait à être inférieure à celle du CIDR14 (2,00; $P = 0,0791$). Dans l'élevage 2, l'interaction mois × trt était significative ($P = 0,0291$; Tableau 8). Par contre, en analysant la prolificité par mois de la période d'accouplements, l'effet des traitements n'était jamais significatif ($P > 0,1$).

Tableau 8. Prolifécité liée aux chaleurs induites des brebis selon le traitement de synchronisation^x et le mois de la période d'accouplements en contre-saison sexuelle (élevages commerciaux)

	Mai			Juin			Juillet			Valeur de <i>P</i>		
	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	Mois	Trt	M × Trt
Élevage 1												
Brebis (n)	11	13	13	15	16	12	16	14	13			
Prolifécité sur œstrus induit (agneau né/brebis)	2,27	2,00	1,77	1,87	2,13	1,58	1,94	2,07	2,00	0,5576	0,0635	0,4425
Élevage 2												
Brebis (n)	5	9	6	9	11	10	7	12	4			
Prolifécité sur œstrus induit (agneau né/brebis)	1,60	2,33	2,67	2,67	2,09	2,20	2,00	2,67	3,50	0,4193	0,0576	0,0291

^x CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5+PG : CIDR pendant 5 j et eCG + PGF_{2α} au retrait, CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j et eCG + P4 au retrait.

La prolificité liée aux retours en chaleurs (n = 34) a été en moyenne de 1,88 agneau né/brebis agnelée et a été comparable entre les élevages commerciaux (P = 0,7573), les mois de la période d'accouplements (P = 0,6870) et les traitements de synchronisation (P = 0,2050).

3.2.2.4 Productivité

La productivité totale a été similaire selon l'élevage (P = 0,1692), mais différente entre les traitements de synchronisation (P = 0,0034) et les mois de la période d'accouplements (P = 0,0475). En effet, le traitement CIDR5+PG a permis d'obtenir une productivité totale de 2,02 agneaux nés/brebis traitée, supérieure à celle des traitements CIDR14 (1,65; P = 0,0280) et CIDR13+P4 (1,52; P = 0,0009). De plus, en mai, la productivité de 1,47 agneau né/brebis traitée a été plus basse qu'en juin (1,80; P = 0,0422) et en juillet (1,91; P = 0,0237).

3.2.3. Constats de la phase 2

L'analyse de l'efficacité d'un traitement progestatif pour favoriser la reproduction des brebis en contre-saison, comme celui du CIDR, comporte plusieurs aspects à considérer : l'effet physiologique du CIDR par sa libération de progestérone dans le temps, la capacité de rétention du CIDR à l'intérieur du vagin pendant le traitement, l'induction et la synchronisation des chaleurs des brebis et les résultats de fertilité subséquents.

Le premier aspect concerne l'effet physiologique du CIDR. Les courbes moyennes de libération de progestérone pendant les traitements de 14 et 13 j ont été similaires à celles présentées dans la littérature (Husein et Haddad, 2006; Husein et Ababneh, 2008). Nos résultats montrent que le CIDR ne permet pas d'atteindre une concentration maximale de progestérone plasmatique aussi élevée que celle d'un cycle œstral naturel. Chez des brebis ayant un cycle sexuel inactif, la concentration maximale de progestérone libérée par le CIDR (trois traitements confondus), était de $3,6 \pm 1,1$ ng/ml. À titre comparatif, la concentration maximale de progestérone endogène atteinte lors du cycle sexuel précédant l'insertion du CIDR chez sept brebis de l'étude était de $5,7 \pm 1,2$ ng/ml (données non présentées). La concentration maximale, mesurée dans la présente étude, est également inférieure à celle obtenue dans les études de Husein (Husein et Haddad, 2006; Husein et Ababneh, 2008), qui est de l'ordre de 5-6 ng/ml pour des traitements de 12 j. Ces différences peuvent s'expliquer, entre autres, par le génotype des brebis prélevées entre cette étude et celles répertoriées dans la littérature. Malgré le fait que le CIDR ne permet pas d'atteindre des concentrations maximale ou moyenne de progestérone

aussi élevées que celle obtenue dans un cycle sexuel normal et celles rapportées dans certaines études, de façon générale, le traitement a fourni suffisamment de progestérone pour bien induire et synchroniser la venue en chaleurs des brebis.

Dans le présent projet, de faibles concentrations de progestérone ont été observées à la fin du traitement CIDR de longue durée (14 j), tel qu'aussi rapporté dans la littérature (Ungerfeld et Rubianes, 1999; Knights *et al.*, 2001). En effet, après 14 j de traitement, la concentration de progestérone au retrait du CIDR n'était plus que de 36 % de la concentration maximale atteinte pendant le traitement. En ce qui concerne le traitement de courte durée (5 j), la concentration de progestérone restait élevée pendant toute la durée du traitement pour se situer encore à environ 86 % de la concentration maximale atteinte pendant le traitement au moment du retrait. Fukui *et al.* (1994) ont également souligné que la concentration de progestérone au retrait d'un CIDR inséré pendant 12 j était inférieure à celle d'un traitement de 6 et 9 j (Fukui *et al.*, 1994). Malgré cette différence significative de la concentration de progestérone au moment du retrait entre les traitements de 14 et 5 j, le taux de venue en chaleurs induites a été comparable entre les deux traitements, ce qui était également le cas dans l'étude de Fukui *et al.* (1994). Les résultats à la station expérimentale, qui ne montrent aucun effet des traitements de longue et courte durée sur le taux d'ovulation, laissent supposer que les concentrations de progestérone n'ont pas eu d'influence sur les événements physiologiques liés à la croissance folliculaire, à l'ovulation et au comportement œstral. Le traitement de 5 j a permis d'obtenir une fertilité sur les chaleurs induites supérieure aux deux autres traitements seulement dans l'élevage 2. Dans les deux autres sites expérimentaux, cette variable a été comparable entre les trois protocoles. Les résultats observés dans l'élevage 2 s'expliquent difficilement, mais il est possible d'énoncer que, peu importe les conditions environnementales des différents sites expérimentaux, le traitement de courte durée, avec une concentration de progestérone élevée pendant tout le traitement, a toujours permis de maintenir une fertilité > 65 %.

En ce qui concerne la capacité de rétention du CIDR, le très faible taux de perte de CIDR pendant les traitements a été comparable à ceux rapportés dans plusieurs études qui le situe entre 0 et 4 % (Davis *et al.*, 1986; Ghalsasi et Nimbkar, 1996; Hashemi *et al.*, 2006). Cependant, d'autres études obtiennent des taux de perte bien supérieurs se situant entre 10 et 16 % (Wheaton *et al.*, 1992; Fukui *et al.*, 1993b; Omontese *et al.*, 2010). L'insertion méthodique du CIDR avec l'applicateur fourni par le fabricant et la

coupe du fil près de la vulve sont sans doute des aspects qui ont permis l'atteinte d'un taux de rétention très élevé dans la présente étude.

Dans ce projet de recherche, les trois différents protocoles ont permis d'induire et de synchroniser les chaleurs chez une très grande majorité des brebis. En effet, le taux de venue en chaleurs induites pour tous les traitements et les essais confondus a été de 93 %. Il se compare à ceux obtenus dans plusieurs études qui évaluent le CIDR avec des protocoles d'une durée de 6 à 14 j en combinaison avec l'administration d'eCG (Ungerfeld et Rubianes, 1999; Kohno *et al.*, 2005; Ozyurtlu *et al.*, 2010). De plus, en analysant la répartition des chaleurs induites, il est possible de remarquer que les trois différents traitements CIDR (essais confondus) ont induit l'œstrus dans un délai de 48 h après le retrait chez la très grande majorité des brebis ($\geq 80\%$). Cette observation est partagée dans plusieurs études (Maxwell et Barnes, 1986; McMillan, 1987; Kohno *et al.*, 2005). Ainsi, le début de l'œstrus des brebis après le retrait des CIDR est rapide et les chaleurs sont regroupées. D'ailleurs, une recommandation pratique intéressante a été soulevée dans une étude qui évaluait un traitement CIDR de 12 j, en comparant la mise aux béliers 30 h ou 48 h après le retrait du CIDR (McMillan, 1987). Les résultats suggéraient que la mise à l'accouplement devrait être faite à 30 h après le retrait de l'implant plutôt qu'à 48 h, afin de maximiser la fertilité des chaleurs induites.

L'autre aspect à considérer dans l'efficacité du CIDR est le fait de savoir dans quelle mesure une chaleur induite par ce traitement peut mener à une saillie fécondante. Dans notre étude, la fertilité sur les chaleurs induites n'a pas varié de la même façon selon le traitement à la station expérimentale et dans les deux élevages commerciaux. À la station et dans l'élevage 1, la fertilité sur les chaleurs induites a été comparable entre les traitements. Toutefois, dans l'élevage 2, la fertilité sur les chaleurs induites pour le traitement de courte durée a été supérieure aux deux autres. Pour le traitement standard de 14 j, la fertilité sur les chaleurs induites était autour de 80 % à la station et dans l'élevage 1. De façon comparable, Husein et Haddad (2006) et Ozyurtlu *et al.* (2010) ont obtenu une fertilité sur les chaleurs induites de 79 et 70 % suite à un traitement de 12 j avec injection d'eCG au retrait. Toutefois, dans l'élevage 2, la fertilité de 55 % du traitement standard a été plus basse que celle obtenue dans ces précédentes études. D'ailleurs, plusieurs articles qui traitent de traitements CIDR de longue durée avec eCG, rapportent une fertilité très variable, entre 30 et 86 % (Smith *et al.*, 1988; Husein et Haddad, 2006; Zonturlu *et al.*, 2008). En ce qui concerne le traitement court, la fertilité sur les chaleurs induites était de 67 % pour le traitement court à la station. Dans les deux élevages commerciaux, la fertilité pour ce

traitement a été ≥ 81 %. En comparaison, deux études ont obtenu, suite à un traitement de 6 j et une injection d'eCG au retrait (Ungerfeld et Rubianes, 1999) ou de 5 j avec eCG 24 h avant le retrait (Pinna *et al.*, 2012), une fertilité à l'échographie de 57 et 79 %, respectivement. Évidemment, dans la littérature, plusieurs facteurs pourraient expliquer cette variabilité dans les résultats de fertilité en contre-saison tels que la baisse saisonnière de la fertilité des béliers (Smith *et al.*, 1988), l'atteinte d'un état de chair optimal (3,0-3,5) et l'âge des brebis au moment de la mise à l'accouplement, l'intervalle post-partum, etc.

Dans quelques études (Wheaton *et al.*, 1984; Husein et Ababneh, 2008), une injection de progestérone au retrait d'une éponge vaginale contenant un progestagène ou 24 h avant le retrait du CIDR, allongeait d'environ 9-10 h l'intervalle entre le retrait et l'apparition des chaleurs en comparaison à un traitement sans injection. Dans la présente étude, la répartition des chaleurs a été analysée en considérant des intervalles de 24 h jusqu'à 120 h après l'injection de progestérone (traitement de 13 j). La répartition n'a pas été différente pour ce traitement de 13 j en comparaison avec le traitement témoin (14 j). Contrairement à ce qui a été rapporté dans l'étude d'Husein et Ababneh (2008), l'injection de progestérone à la fin du traitement CIDR de longue durée (13 j) n'a également pas permis d'obtenir de meilleurs résultats de fertilité sur les chaleurs induites. Ces auteurs avaient émis l'hypothèse que le pic de progestérone provoqué par l'injection intramusculaire permettait de réinitialiser l'axe hypothalamo-hypophysio-ovarien, ce qui causait la régression du follicule persistant dominant et le recrutement d'une nouvelle vague folliculaire (Husein et Ababneh, 2008) plus fertile avec des follicules plus jeunes dont les ovules fécondés permettent une gestation à terme. Leurs résultats montraient que l'injection de progestérone 24 h avant le retrait du CIDR permettaient l'obtention d'une fertilité sur les chaleurs induites de 100 %, contrairement à 64 % pour les brebis du groupe témoin (sans injection de progestérone). Toutefois, dans notre étude, le traitement de 13 j avec de la progestérone et de l'eCG au retrait du CIDR n'a pas permis d'améliorer la fertilité sur les chaleurs induites dans les trois sites expérimentaux. D'ailleurs, dans le cadre de cette étude, comme dans celle de Husein et Ababneh (2008), aucun suivi du développement folliculaire n'a été effectué pour déterminer s'il y avait effectivement la présence d'un follicule dominant persistant dans un environnement où la concentration de progestérone est faible (à la fin d'un traitement long). De plus, certains articles soulignent que le concept de dominance folliculaire chez la brebis ne tient pas la route (Castonguay *et al.*, 1990; Driancourt *et al.*, 1991). Ainsi, il n'a pas été possible de relier l'obtention de moins bons résultats de fertilité dans l'élevage 2 (traitement de 14 et 13 j) à la présence d'un follicule dominant

persistant. Il faut préciser que le suivi de la croissance folliculaire par échographie répétée, la méthode la plus pratique, est difficile à réaliser chez l'espèce ovine contrairement à la vache. Chez la brebis, il est très difficile d'évaluer correctement la population folliculaire par échographie principalement en raison de la petite taille des follicules (généralement < 10 mm; Castonguay *et al.*, 1990; Evans *et al.*, 2001). De plus, chez les brebis prolifiques, comme c'est le cas de la DP×RV, des follicules de très petit diamètre (autour de 5 à 7 mm; Driancourt *et al.*, 1986; Castonguay *et al.*, 1990) peuvent ovuler ce qui rend le suivi de la population folliculaire hasardeux. Le fait que le taux d'ovulation dans l'essai à la station n'ait pas été affecté par les traitements suggère que la croissance folliculaire n'a pas été affectée par ces mêmes traitements. Pourtant, grâce au traitement CIDR avec un supplément de progestérone, Husein et Ababneh (2008) avaient obtenu un gain de prolificité par rapport à un traitement standard. Contrairement à leurs résultats, cet effet n'a pas été décelé dans cette étude, même que dans l'élevage 1, la prolificité du traitement de 13 j était ou avait tendance à être inférieure à celle des deux autres traitements.

La différenciation entre la fertilité sur les chaleurs induites et la fertilité totale, qui n'est pas toujours clairement établie dans les études publiées, est importante pour permettre d'évaluer convenablement un traitement d'induction des chaleurs. Ce qu'on recherche, idéalement, c'est un traitement qui a une grande efficacité à induire les chaleurs et dont la fertilité sur les chaleurs induites est maximale. Ceci est particulièrement vrai pour les races de brebis très saisonnières qui ont peu d'aptitudes à la reproduction en contre-saison. En effet, ces brebis, si elles ne sont pas fécondées suite aux saillies sur la chaleur induite par le CIDR, ne devraient pas revenir en chaleurs naturellement après leur première chaleur, ce qui affectera négativement la fertilité totale du groupe d'accouplements. Pour les races de brebis moins saisonnières, qui n'auraient pas été fécondées à la chaleur induite par le CIDR, une certaine proportion de celles-ci devrait revenir en chaleurs et avoir ainsi une deuxième chance d'être fécondée. Il est donc important d'avoir un traitement de synchronisation qui soit le plus efficace possible.

Cette étude est la première à mesurer la proportion de brebis DP×RV, utilisées dans plusieurs entreprises ovines québécoises, ayant un cycle sexuel encore actif à différents mois de la contre-saison. En considérant le mois de la période d'accouplements dans les élevages commerciaux, la fertilité totale a été inférieure en mai, comparativement à juin et juillet. D'ailleurs, l'analyse des profils hormonaux a permis de déterminer que l'activité sexuelle des brebis variait entre les mois et que, malgré l'aptitude généralement reconnue des brebis DP×RV à la reproduction en contre-saison, ces dernières présentent

quand même une période d'anœstrus complet en mai. Le CIDR n'a donc pas permis de contrer complètement les variations saisonnières de l'activité sexuelle. Ceci suggère que les résultats de fertilité obtenus pour un même génotype sont tributaires du moment de la saison où le traitement est appliqué et qu'ils sont évidemment différents d'un génotype à l'autre en fonction de l'activité sexuelle du génotype concerné qui varie pendant les différents mois de l'année. D'une autre façon, si la fertilité totale est analysée en fonction du traitement CIDR, les résultats associés au traitement de 5 j étaient ou avaient tendance à être supérieures aux deux autres. Il est possible de supposer que le traitement de courte durée avait possiblement une meilleure capacité à poursuivre une activité cyclique au-delà de la chaleur induite (retours en chaleurs) et ainsi permettre l'obtention d'une fertilité totale plus élevée.

Dans la présente étude, généralement, une différence de moins de 10 % a été observée entre la fertilité sur les chaleurs induites et la fertilité totale. Cependant, à la station expérimentale et dans l'élevage 2, de 19,1 % à 64,3 % de fertilité supplémentaire ont été obtenus grâce aux saillies sur les retours en chaleurs. Ces résultats démontrent bien que l'utilisation d'une brebis désaisonnée, qui a de bonnes aptitudes à la reproduction en contre-saison comme la DP×RV, peut permettre l'amélioration de la fertilité totale d'un traitement d'induction des chaleurs. À l'inverse, il est possible de présumer que la fertilité de brebis de races saisonnières aurait pu être très décevante, sachant que ces brebis auraient eu peu de chance de revenir en chaleurs pour une seconde fois après la chaleur induite par le CIDR (fertilité sur chaleurs induites < 50 % pour le traitement de 13 j à la station et dans l'élevage 2).

Ce qui détermine le choix final d'un protocole d'induction des chaleurs en contre-saison, c'est son efficacité globale, qui combine tous les éléments discutés précédemment. Cette efficacité se mesure en termes d'agneaux nés par brebis traitée avec le CIDR. Ainsi, dans les élevages commerciaux, le traitement de 5 j a permis un gain de productivité significatif de 0,37 agneau né/brebis traitée par rapport au traitement standard de 14 j utilisé présentement dans les élevages. L'augmentation de productivité observée par Husein et Ababneh (2008) avec une injection de progestérone en fin de traitement CIDR n'a pas été démontrée dans le présent projet.

3.3. Phase 3 – Transfert technologique et répétabilité dans différents environnements

3.3.1.1 Rétention du CIDR

Les pertes de CIDR ont été peu nombreuses (Tableau 9), avec un taux global inférieur à 3 %. Les brebis du traitement CIDR5 ont eu tendance à perdre moins de CIDR en comparaison avec celles du CIDR14 (3,6 vs 1,3 %; P = 0,0816).

Tableau 9. Nombre de CIDR perdus en fonction du traitement pour chaque essai (Phase 3)

Bergerie	Essai	Brebis (n)	Traitements ²	
			CIDR14	CIDR5
A	1	50	0	0
	2	50	2	0
	3	51	0	0
	4	60	1	2
B	1	29	1	0
C	1	30	1	0
	2	28	1	0
D	1	38	0	0
	2	38	1	0
E	1	71	2	1
	2	72	2	1
F	1	30	0	0
G	1	59	0	0
TOTAL		610	11	4

² CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait.

3.3.2. Essais chez les F1

Pour les femelles F1 (DP×RV), les résultats détaillés par producteur sont présentés aux tableaux 21 à 24 à l'annexe 1.

3.3.2.1 Induction des chaleurs

Pour l'induction des chaleurs dans les 96 h du retrait du CIDR chez les F1, l'interaction essai × trt n'était pas significative (P = 0,8276). Les résultats compilés montrent que le taux d'induction des chaleurs a été inférieur chez les brebis du CIDR5 par rapport à celles du CIDR14 (89,7 vs 98,3 %; P = 0,0116).

3.3.2.2 Fertilité

Pour la fertilité sur chaleur induite et la fertilité totale, les interactions essai \times trt n'étaient pas significatives ($P = 0,9899$ et $0,9866$). La différence de synchronisation des chaleurs ne s'est pas répercutée sur la fertilité des chaleurs induites, les deux traitements ayant des performances comparables chez les F1 ($81,2$ vs $82,1$ % pour le CIDR14 et CIDR5; $P = 0,8412$). Il en a été de même pour la fertilité totale, avec des pourcentages similaires de $83,2$ et $83,0$ % pour le CIDR14 et le CIDR5, respectivement ($P = 0,9504$). La fertilité sur chaleurs induites et totale des F1 a été comparable entre les essais ($P = 0,2993$ et $0,4969$). La fertilité des femelles F1 pour chacun des essais de la phase 3 est illustrée à la figure 9. Il est intéressant de noter que le taux de retours en chaleurs a été particulièrement faible, voire inexistant dans plusieurs essais.

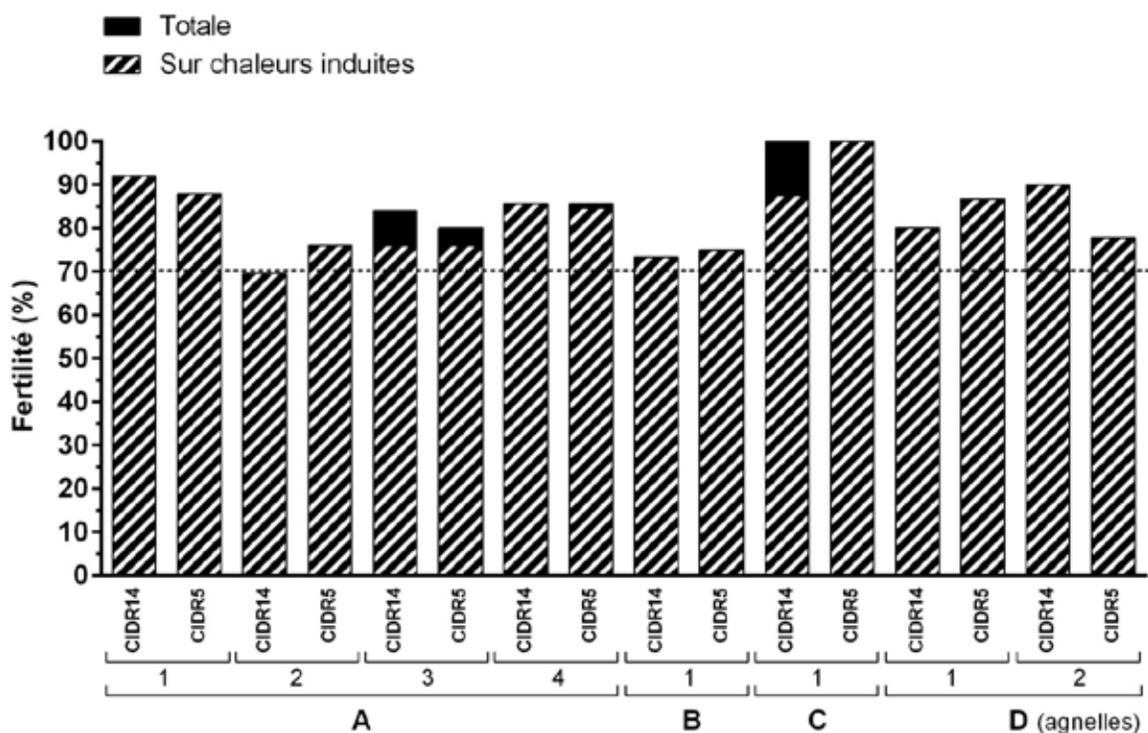


Figure 9. Fertilité sur chaleurs induites et totale des brebis DP \times RV selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et 500 U.I. d'eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et 500 U.I. d'eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3)

L'interaction essai \times trt n'était pas significative pour le moment de la saillie fécondante ($P = 0,5641$) et la répartition des saillies fécondantes n'a pas été significativement différente entre les traitements ($P = 0,3099$), tel qu'illustré à la figure 10. La répartition des saillies fécondantes pour chaque essai est présentée en annexe.

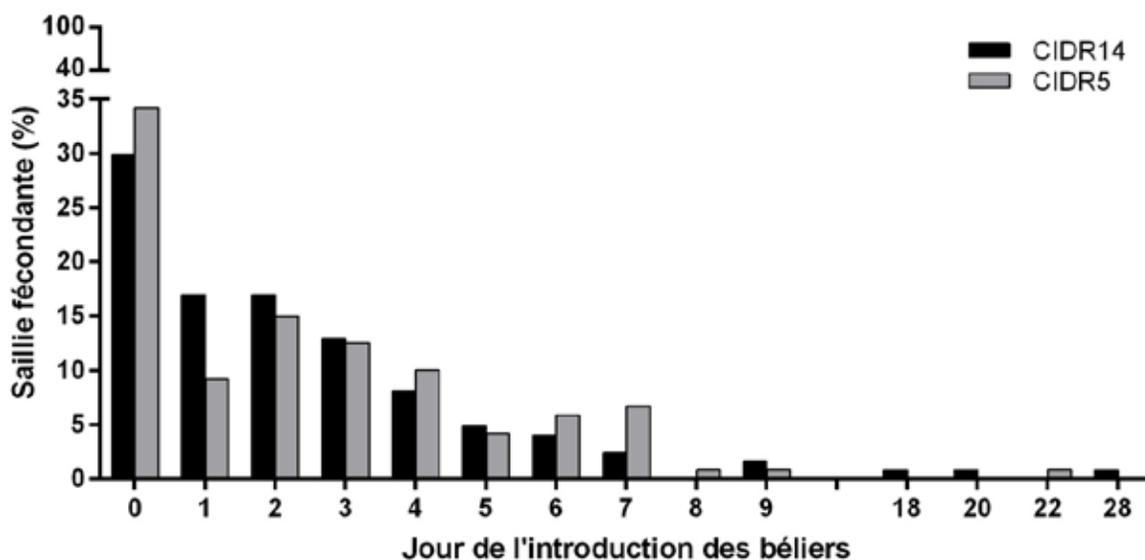


Figure 10. Répartition des saillies fécondantes des DP \times RV selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et 500 U.I. d'eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et 500 U.I. d'eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3)

3.3.2.3 Prolificté

En ce qui concerne la prolificité sur chaleurs induites et totale des F1, il n'y a pas eu d'interaction entre l'essai et le traitement ($P = 0,6308$ et $0,6440$). Encore une fois, les deux traitements ont obtenu des résultats similaires pour la prolificité sur chaleurs induites (1,94 et 1,99 agneau né/brebis pour CIDR14 et CIDR5; $P = 0,6014$) et totale (1,93 et 1,99 agneau né/brebis pour CIDR 14 et CIDR5; $P = 0,4898$).

3.3.2.4 Productivité

Enfin, pour la productivité totale (agneaux nés/brebis traitées) des F1, l'interaction a été non significative ($P = 0,9208$) et les analyses ont montré que les deux traitements avaient des productivités totales comparables (1,58 et 1,65 agneau né/brebis pour CIDR14 et CIDR5; $P = 0,6452$).

3.3.3. Essais chez les autres races

Pour les essais réalisés chez les autres races ou croisements, les résultats détaillés par producteur et races sont présentés aux tableaux 10 à 15.

3.3.3.1 Induction des chaleurs

Pour l'induction des chaleurs dans les 96 h du retrait du CIDR chez les autres races, l'interaction essai × trt n'était pas significative ($P = 0,9854$). Les résultats montrent que, tout comme chez les F1, le pourcentage de brebis en chaleurs dans les 96 h du retrait a eu tendance à être plus faible chez les brebis du CIDR5 en comparaison à celles du CIDR14 (92,5 vs 98,9 %; $P = 0,0653$).

3.3.3.2 Fertilité

Pour la fertilité sur chaleur induite et la fertilité totale, les valeurs de P des interactions essai × trt étaient près ou inférieures à 0,1 ($P = 0,1916$ et $0,0235$), ces variables ont donc été analysées de façon indépendante pour chacun des essais et/ou chacune des races.

Chez les brebis croisées, la fertilité induite à la bergerie E (Tableau 10) a eu tendance à être plus élevée pour les brebis du CIDR14 par rapport à celles du CIDR5 ($P = 0,0785$) lors du premier essai seulement. Il est à noter que la fertilité des brebis du traitement CIDR14 a été particulièrement bonne lors de cet essai. Aucune saillie n'a été effectuée sur les retours en chaleurs, le même constat s'applique donc à la fertilité totale de l'essai 1.

Tableau 10. Performances de reproduction des brebis croisées selon les traitements de synchronisation^y (Phase 3; Bergerie E)

	Essai 1		Essai 2		ETM ^z	Valeur de P		
	CIDR14	CIDR5	CIDR14	CIDR5		Essai	Trt	E×T
Brebis (n)	27	31	31	31				
Poids (kg)	74,0	71,2	68,6	67,9	2,2	0,0367	0,4009	0,5962
État de chair	3,2	3,1	3,4	3,3		0,0239	0,4512	0,6614
Perte de CIDR (%)	7,4	3,2	6,5	3,2		0,9334	0,3678	0,9334
Mise au bélier	14 mai 2013		28 mai 2013			-	-	-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	100	90,0	96,6	93,3		0,9750	0,1607	0,8680
Fertilité sur œstrus induit (%)	96,0	76,7	75,9	83,3		0,2127	0,2388	0,0593
Prolificté sur œstrus induit	2,08	2,39	1,95	2,04		0,1732	0,3692	0,4666
Fertilité totale (%)	96,0	76,7	75,9	83,3		0,2127	0,2388	0,0593
Prolificté totale	2,08	2,39	1,95	2,04		0,1732	0,3692	0,4666

^yCIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait.

^zÉcart-type de la moyenne.

Deux autres essais avec des brebis croisées ont été effectués à la bergerie C. Aucune différence entre les traitements n'a été observée pour la fertilité sur chaleurs induites ($P = 0,8704$; Tableau 11) et la fertilité totale ($P = 0,4790$; Tableau 11) lors de ces essais. Les résultats de fertilité des œstrus induits ont cependant été faibles, autour de 40 %, mais les retours en chaleurs ont permis de récupérer la mise et d'atteindre des fertilités avoisinant les 70 %. Les brebis F1 achetées peu de temps avant le début de l'essai ont pourtant très bien performé lors de l'essai 1 chez ce même producteur (annexe 1; Tableau 23). Malheureusement, les chaleurs n'ont pas été notées précisément. Les causes potentielles seront investiguées avec le producteur et son conseiller technique.

Tableau 11. Performances de reproduction des brebis croisées selon les traitements de synchronisation^y (Phase 3; Bergerie C)

	Essai 1		Essai 2		ETM ^z	Valeur de P		
	CIDR14	CIDR5	CIDR14	CIDR5		Essai	Trt	E×T
Brebis (n)	6	7	15	13				
Poids (kg)	59,3	63,4	63,7	64,1	3,9	0,4464	0,4907	0,5726
État de chair	2,8	3,1	3,1	3,1		0,4333	0,2332	0,3507
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0	6,7	0,0		-	-	-
Mise au bélier	29 mai 2013		4 juil. 2013			-	-	-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	-	-	-	-		-	-	-
Fertilité sur œstrus induit (%)	40,0	42,9	35,7	38,5		0,8006	0,8704	1,0000
Prolificté sur œstrus induit	1,50	2,00	1,40	2,40		0,8543	0,1682	0,6249
Fertilité totale (%)	66,7	71,4	85,7	61,5		0,6735	0,4790	0,3211
Prolificté totale	1,25	2,00	1,25	1,88		0,6958	0,0506	0,6958

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

Deux essais ont été réalisés avec des brebis de races paternelles. D'abord, un essai avec 30 brebis Hampshire a permis d'obtenir des taux de 60 % pour la fertilité sur chaleurs induites, pour les deux traitements (Tableau 12). Fait surprenant pour une race terminale, les retours en chaleurs ont permis d'atteindre une fertilité totale autour de 75 % lors de ces accouplements ayant débuté à la fin du mois de juin. Ces résultats étaient également comparables entre les traitements (P = 0,6701; Tableau 12).

Tableau 12. Performances de reproduction des brebis Hampshire selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie F; 27 juin 2013)

	Traitements ^y		ETM ^z	Valeur de <i>P</i>
	CIDR14	CIDR5		
Brebis (n)	15	15		
Poids (kg)	79,5	81,7	2,2	0,4812
État de chair	3,5	3,5		0,8120
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0		-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	100	100		-
Fertilité sur œstrus induit (%)	60,0	60,0		1,0000
Prolificté sur œstrus induit	1,56	1,67		0,6362
Fertilité totale (%)	73,3	80,0		0,6701
Prolificté totale	1,45	1,50		0,8296

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 640 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 640 U.I. d'eCG injectée au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

Lors de l'essai 2 à la bergerie E, quelques brebis Suffolk (SU) ont été mises à l'accouplement avec les brebis croisées. Les résultats de fertilité de ces brebis ont été équivalents pour les deux traitements, autour de 50 %, avec un petit effectif de brebis (Tableau 13).

Tableau 13. Performances de reproduction des brebis SU selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie E – Essai 2)

	Traitements ^y		ETM ^z	Valeur de <i>P</i>
	CIDR14	CIDR5		
Brebis (n)	5	5		
Poids (kg)	69,5	74,1	8,8	0,7207
État de chair	3,3	3,6		0,5353
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0		-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	100	100		1,0000
Fertilité sur œstrus induit (%)	60,0	40,0		0,5474
Prolificté sur œstrus induit	1,67	2,50		0,9786
Fertilité totale (%)	60,0	40,0		0,8296
Prolificté totale	1,67	2,50		0,9786

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

Enfin, d'autres essais ont été effectués avec des femelles prolifiques Romanov (RV) et Finnish Landrace (FL). Avec les RV, les deux essais sur de petits groupes ont donné des résultats de fertilité sur chaleurs induites et de fertilité totale similaires entre les traitements ($P = 0,9733$; Tableau 14). Pour ces essais combinés, cette fertilité de 88,5 % est d'autant plus notable que ces femelles étaient en fait des agnelles d'environ 13 mois.

Tableau 14. Performances de reproduction des agnelles Romanov selon les traitements de synchronisation^y (Phase 3; Bergerie D)

	Essai 1		Essai 2		ETM ^z	Valeur de P		
	CIDR14	CIDR5	CIDR14	CIDR5		Essai	Trt	E×T
Agnelles (n)	5	3	9	10				
Poids (kg)	50,2	51,4	48,2	48,2	1,7	0,0499	0,6075	0,6432
État de chair	3,5	3,4	3,3	3,3		0,9613	0,9701	0,9718
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0	11,1	0,0	-	-	-	-
Mise au bélier	16 mai 2013		19 juin 2013		-	-	-	-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	100	66,7	100	90,0		0,3616	0,9733	0,6770
Fertilité sur œstrus induit (%)	80,0	66,7	87,5	100		0,2262	0,6953	0,6770
Prolificté sur œstrus induit	2,75	2,50	2,43	2,80		0,8990	0,7324	0,4438
Fertilité totale (%)	80,0	66,7	87,5	100		0,2262	0,6953	0,6770
Prolificté totale	2,75	2,50	2,43	2,80		0,8990	0,7324	0,4438

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 350 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 350 U.I. d'eCG injectée au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

Lors de l'autre essai avec une race prolifique, la Finnoise (FL), le traitement CIDR5 a nettement mieux fonctionné que le CIDR14, tant pour la fertilité sur chaleurs induites que totale (Tableau 15). La fertilité sur chaleurs induites a été faible dans les deux traitements, pour une race prolifique, mais la fertilité totale a été satisfaisante pour les brebis du CIDR5. Les résultats du CIDR14 sont difficiles à expliquer, ce producteur n'avait pas, lui non plus, noté les traces de monte laissées par les béliers.

Tableau 15. Performances de reproduction des brebis Finnoises selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie G; 25 mai 2013)

	Traitements ^y		ETM ^z	Valeur de <i>P</i>
	CIDR14	CIDR5		
Brebis (n)	30	29		
Poids (kg)	70,4	70,1	1,6	0,8802
État de chair	3,3	3,4		0,6769
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0		-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	-	-		-
Fertilité sur œstrus induit (%)	26,7	65,5		0,0052
Prolificité sur œstrus induit	2,43	2,11		0,4108
Fertilité totale (%)	33,3	82,8		0,0006
Prolificité totale	2,22	2,17		0,9818

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 400 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 400 U.I. d'eCG injectée au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

Seuls les résultats de fertilité de la bergerie G sont en contradiction avec ceux obtenus lors des autres essais avec les autres races. En les excluant, on peut conclure que la fertilité sur œstrus induit des brebis soumises au traitement CIDR14 est comparable à celle des brebis du CIDR5, soit de 71,7 et 69,9 % pour CIDR14 et CIDR5, respectivement ($P = 0,6340$). Il en est de même pour la fertilité totale (81,3 et 77,0 % pour CIDR14 et CIDR5; $P = 0,3589$).

3.3.3.3 Prolificité

Pour ce qui est de la prolificité des saillies sur chaleurs induites, l'interaction essai \times trt n'était pas significative ($P = 0,5428$) incluant tous les essais chez les autres races/croisements. La prolificité des œstrus induits tendait à être plus élevée pour les brebis du CIDR5, comparée à celles du CIDR14 ($P = 2,21$ vs 2,01 agneaux nés/brebis agnelée; $P = 0,0534$). Cette tendance s'est consolidée dans la prolificité totale avec 2,15 vs 1,90 agneau né/brebis agnelée pour les CIDR5 vs CIDR14 ($P = 0,0244$).

3.3.3.4 Productivité

Enfin, l'interaction essai \times trt était significative ($P = 0,0254$) pour la productivité totale (agneaux nés/brebis traitées). En fait, la productivité totale des deux traitements a été comparable pour les essais chez les autres races/croisement (1,51 et 1,65 pour CIDR14 et CIDR5, respectivement; $P = 0,6776$), et ce,

en excluant l'essai réalisé à la bergerie G où la productivité a été nettement supérieure avec le CIDR5 (1,79 vs 0,67 agneau né/brebis traitées; $P = 0,0006$).

3.3.4. Constats de la phase 3

Les pertes de CIDR ont été peu nombreuses, avec un taux global inférieur à 3 %. Les brebis soumises au traitement CIDR5, plus court, ont eu tendance à perdre moins de CIDR en comparaison avec celles soumises au traitement de 14 j. Les pertes ayant été presque inexistantes lors de la phase 2, ces résultats sont difficiles à comparer. Néanmoins, ces taux sont très satisfaisants.

Globalement, près de 99 % des brebis du CIDR14 sont venues en chaleurs dans les 96 h suivant le retrait du CIDR, mais le taux d'induction dans cette période a été inférieur de plus de 8 % chez les brebis du CIDR5. Cette tendance n'a pas été observée lors de la phase 2. Cependant, cette différence peut s'expliquer par le fait que la $PGF_{2\alpha}$ n'était pas utilisée avec le CIDR5 lors de la phase 3, contrairement à la phase 2. En fait, nos observations sur le terrain nous laissent croire que la venue en chaleurs des brebis CIDR5 est, en fait, plus tardive en comparaison avec le CIDR14. Ce phénomène est cohérent avec la théorie voulant que les brebis cycliques au moment du début du CIDR5 (sans $PGF_{2\alpha}$) soient moins bien synchronisées puisque la durée de ce traitement ne couvre pas la durée de la phase lutéale au cours de laquelle un corps jaune actif libère de la progestérone qui retarde la venue en chaleurs. Fait étrange, bien que plus importante chez les F1, cette différence s'est également perçue chez les autres races plus saisonnières. Ce décalage dans la venue en chaleurs n'a toutefois pas eu d'impact sur la fertilité et n'a pas affecté de manière significative le moment de la saillie fécondante. En effet, lors des essais chez les F1, les deux traitements ont obtenu des performances comparables, avec une fertilité sur chaleur induite autour de 81 % et une fertilité totale autour de 83 %. Lors de la phase 2, le traitement CIDR5 s'était montré supérieur en termes de fertilité à l'œstrus induit dans l'élevage 2 seulement. Les résultats de la phase 3 n'ont pas confirmé la supériorité du traitement de 5 j chez les F1. Très peu ou pas de retours en chaleurs ont été observés chez les F1 lors de la phase 3, ce qui diffère de la phase 2 où en moyenne 12 % de fertilité était gagné lors des retours (entre 4 et 27 % pour le CIDR14 et le CIDR5+PG). La prolificité a été comparable entre les traitements de 14 et 5 j chez les F1, et ce lors des phases 2 et 3. Toutefois, dans la phase 2.2, la productivité totale s'était avérée globalement plus élevée pour le CIDR5+PG. Ici, aucune différence n'est ressortie entre les traitements pour la productivité des F1. Le CIDR a confirmé, lors de la phase 3, son efficacité chez les F1 et il a même prouvé son utilisation chez des agnelles F1 âgées de 13 mois.

La phase 3 a aussi permis de vérifier l'efficacité du CIDR chez d'autres races et croisements. Bien qu'inférieure à celle des F1, leur fertilité a été comparable entre les deux traitements et tout de même satisfaisante avec un peu plus de 65 % et près de 75 % pour la fertilité sur chaleurs induites et totale, respectivement. Des résultats sous-optimaux en termes de fertilité sur l'œstrus induit ont été obtenus lors d'un essai avec des brebis croisées et les causes seront investiguées avec le producteur et son conseiller technique. Lors d'un autre essai avec des brebis prolifiques, le CIDR5 s'est démarqué, un peu comme il l'avait fait dans l'élevage 2 lors de la phase 2.2, avec des fertilités sur chaleurs induites près de 2.5 fois plus élevées. La prolificité a aussi été plus élevée pour les brebis soumises au CIDR5, en comparaison avec celles soumises au traitement standard de 14 j chez les autres races/croisements.

La phase 3 confirme que, à l'instar de l'éponge vaginale, les performances obtenues avec le traitement de CIDR de 14 j sont généralement autour de 70 %, mais peuvent être variables. Le traitement de 5 j a montré qu'il pouvait donner d'aussi bons résultats que le traitement de 14 j et même, dans certaines conditions encore difficiles à cerner, donner de meilleurs résultats que le traitement long.

4. DIFFUSION DES RÉSULTATS

Les articles de vulgarisation et conférences sont présentés à l'annexe 2.

Activités prévues	Activités réalisées	Description	Date de réalisation	Nbre de pers. rejointes	Visibilité accordée au CDAQ et à AAC
Article de vulgarisation	Présentation du projet avant le début de l'expérience – Ovin Québec	Le CIDR : Protocoles d'utilisation et efficacité sous la loupe	Sept. 2011	1 500	Mention de l'apport financier et logos
Conférence	Présentation du projet – Journées de Recherche en Production Ovine (JRPO)	Le CIDR : Protocoles d'utilisation et efficacité sous la loupe	Juin 2012	100	Mention de l'apport financier et logos
Article de vulgarisation	Présentation du projet – Sheep Canada	CIDRÒ : Protocols and efficiency under investigation	Juin 2012	600	Mention de l'apport financier et logos
Conférence	Présentation des résultats de la phase 2 aux producteurs et intervenants impliqués	Utilisation du CIDR pour le contrôle de la reproduction des brebis en contre-saison sexuelle; MAPAQ Sherbrooke	25-mars-13	10	Mention de l'apport financier et logos
Article de vulgarisation	Présentation des résultats de la phase 2 – Ovin Québec	Avec le printemps arrivent les mini-jupes...et les CIDR(MD)!	Avril 2013	1 500	Mention de l'apport financier et logos
Article de vulgarisation	Présentation des résultats de la phase 2 – Sheep Canada	Using CIDRs to control reproduction of ewes in the non-breeding season: update	Juin 2013	600	Mention de l'apport financier et logos
Conférence	Présentation des résultats aux conseillers Ovipro	Utilisation du CIDR pour le contrôle de la reproduction des brebis en contre-saison sexuelle; CEPOQ	12 déc. 2013	10	Mention de l'apport financier et logos
Conférence	Présentation des résultats au conseil d'administration du Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie	Utilisation du CIDR pour le contrôle de la reproduction des brebis en contre-saison sexuelle; Sherbrooke	31 jan. 2014	10	Mention de l'apport financier et logos
Article de vulgarisation	Présentation des résultats finaux – Ovin Québec		Avril 2014	1 500	Mention de l'apport financier et logos

5. CONCLUSIONS ET SUITE DU PROJET

Malgré la popularité de la photopériode, la technique hormonale pour l'induction et le regroupement des chaleurs en contre-saison est encore largement utilisée au Québec. Homologué au Canada depuis 2010, le traitement avec CIDR de la compagnie Zoetis a maintenant remplacé l'éponge vaginale traditionnellement utilisée depuis les années 70. Selon l'enquête réalisée à l'été 2011 chez différents producteurs ovins de la région de l'Estrie, le CIDR est utilisé selon le protocole standard de 14 j de traitement avec une injection d'eCG au retrait, de façon similaire à l'éponge vaginale.

En général, les trois traitements ont fourni des niveaux de progestérone suffisants pour bien induire la venue en chaleurs des brebis, tel que confirmé par l'atteinte de taux d'induction > 90 % pour tous les traitements, et ce, chez un large éventail de races et croisements (hybrides prolifiques, prolifiques, croisées et paternelles).

Les pertes de CIDR ont été très peu nombreuses avec les techniques de pose éprouvées dans cette étude, soit la pose avec la corde coupée près de la vulve (phase 2) ou la corde retournée entre les « ailes » avant l'introduction du CIDR dans l'applicateur (phase 3). Toutefois, la seconde méthode est à privilégier en raison des risques de blessures au niveau de la vulve causées par la corde coupée avec la première méthode. De plus, cette étape doit être effectuée avec précaution (lentement!) et en respectant les règles d'hygiène de base afin d'éviter les infections ou blessures et limiter les pertes de CIDR.

Le traitement CIDR standard de 14 j avec eCG au retrait a permis d'obtenir une fertilité sur les chaleurs induites élevée chez les F1 (70-100 %), mais légèrement plus basses et plus variables (25-95 %) chez les autres races ou croisements évalués. Pour sa part, le traitement de 5 j avec eCG (avec et sans PGF_{2α}) au retrait a été aussi bon que le traitement standard, et parfois meilleur en termes de fertilité, de prolificité et/ou de productivité. Pour ce qui est du traitement de 13 j avec injection d'eCG et de progestérone au retrait, malgré le fait que les résultats d'induction des chaleurs aient été aussi élevés que les autres traitements, la fertilité sur les chaleurs induites a été parfois très basse et variable entre les différents environnements lors de la phase 2. Ce traitement n'a pas été retenu pour l'évaluation à grande échelle.

Ce projet confirme que, à l'instar de l'éponge vaginale, les performances obtenues avec le traitement de CIDR de 14 j sont généralement autour de 70 %, mais peuvent être variables. Les chaleurs surviennent toutefois plus tôt avec le CIDR qu'avec l'éponge vaginale et l'introduction des béliers doit être devancée à 24 h du retrait. Ce projet a également validé l'utilisation du CIDR chez les agnelles, ce qui était périlleux

avec l'éponge vaginale (dépuclage nécessaire, risque de blessures, adhérence de l'éponge...). Le traitement de 5 j a montré qu'il pouvait donner d'aussi bons résultats que le traitement de 14 j et même, dans certaines conditions encore difficiles à cerner, donner de meilleurs résultats que le traitement long. En étant plus court, ce traitement présente deux principaux avantages, soit la diminution du risque de perte du CIDR et la réduction de la période improductive des femelles. Ces recommandations devraient être appliquées avec prudence et les deux protocoles devraient être comparés à la ferme avant l'application à de grands groupes de brebis ou agnelles.

Enfin, la préparation et le choix des sujets soumis à un traitement hormonal est également un élément important dans la réussite des accouplements en contre-saison, les brebis devant être en bonne condition de chair, tariées depuis au moins 10 j et avoir un intervalle entre le dernier agnelage et la mise en accouplement de plus de 70 j. Les traitements ne doivent pas être perçus comme une méthode infaillible pour remettre des brebis non gestantes en accouplement. Tout dépendant des raisons de l'échec précédent, les résultats pourront être décevants! L'utilisation de béliers avec une bonne libido et le respect du ratio bélier:brebis de 1:5-7 sont aussi des principes de base à suivre.

6. SOMMAIRE DES ACCOMPLISSEMENTS DU PROJET

Malgré la popularité de la photopériode, la technique hormonale pour l'induction des chaleurs en contre-saison est encore largement utilisée au Québec. Homologué au Canada depuis 2010, le CIDR de la compagnie Zoetis a maintenant remplacé l'éponge vaginale traditionnellement utilisée. C'est dans le but d'évaluer le protocole standard d'utilisation du CIDR, perçu comme moins efficace, et d'en développer un nouveau que ce projet a été mis sur pied.

D'abord, des données techniques sur l'utilisation et l'efficacité du CIDR en contre-saison chez différents producteurs ovins de l'Estrie ont été récoltées afin de déterminer si les résultats rapportés étaient obtenus dans les meilleures conditions d'utilisation possible. Lors de la phase 2, l'efficacité de trois protocoles d'utilisation du CIDR a été testée en contre-saison. Pour ce faire, sept essais, dont un à la station expérimentale du CEPOQ et six dans deux bergeries de l'Estrie, ont été réalisés. Au total, 325 brebis F1 ont été traitées avec le CIDR. Enfin, la phase 3, avec ses 13 essais chez sept producteurs, a permis de vérifier la répétabilité des deux meilleurs protocoles, soit les traitements **témoin** et **court**, sur 606 brebis de six races/croisements.

L'enquête chez les producteurs a montré que le CIDR est utilisé selon le protocole standard connu pour l'éponge vaginale et que la fertilité oscille autour de 75 %, variant de 50 à plus de 95 %.

Au total sur les 931 CIDR posés dans cette étude, 17 ont été perdus, ce qui donne un taux de perte inférieur à 2 %. Lors de la phase 3, les pertes ont eu tendance à être plus faibles pour le traitement de 5 j.

Les dosages de progestérone ont permis d'établir que le CIDR délivrait des niveaux inférieurs à ceux mesurés lors d'un cycle sexuel normal et que la concentration de l'hormone au moment du retrait du CIDR était supérieure pour le traitement court que pour le traitement de 14 j. Cependant, ces niveaux ont été suffisants pour induire les chaleurs efficacement (> 90 % pour tous les traitements). Dans la majorité des essais avec les F1, la fertilité des chaleurs induites a été comparable entre les traitements témoin et court, autour de 80 %. Le traitement court a toutefois donné de meilleurs résultats dans deux des essais réalisés chez les F1. Bien qu'inférieure à celle des F1, la fertilité des autres races ou croisements a été similaire entre les traitements et tout de même satisfaisante avec un peu plus de 65 % et près de 75 % pour la fertilité sur chaleurs induites et totale. Ce projet a permis de démontrer que, à l'instar de l'éponge vaginale, les performances totales obtenues avec le traitement de CIDR de 14 j sont généralement autour de 75 %, mais peuvent varier. Le traitement de 5 j a montré qu'il pouvait

performer aussi bien que le traitement de 14 j et même, dans certaines conditions encore difficiles à cerner, donner de meilleurs résultats.

7. PLAN DE FINANCEMENT ET CONCILIATION DES DÉPENSES

Le budget prévisionnel est présenté ci-bas. Toutes les factures et pièces justificatives sont présentées pour leur part à l'annexe 3.

PROGRAMME CANADIEN D'ADAPTATION AGRICOLE (PCAA)

ANNEXE B PLAN DE FINANCEMENT

Projet n°

COÛT ET FINANCEMENT												
A. Main-d'œuvre - Statut: 1-Professionnel 2-Technicien 3-Ouvrier 4-Autres (préciser)												
Nom	Statut	Nb	Taux journalier (\$)	Durée @	MONTANT TOTAL ADMISSIBLE	CONTRIBUTIONS ADMISSIBLES (entrer le nom de chacun des partenaires)						
						CEPOQ argent	CEPOQ - producteurs nature	Partenaire 1 argent	Partenaire 2 argent	Partenaire 3 argent	Autres partenaires argent	PCAA argent
François Castonguay (AACUJ, Laval) ¹	1	1	480	45							0 \$	
Mireille Thériault (AACUJ, Laval) ²	2	1	335	60							0 \$	
André Charest (MAPAQ) ³	1	1	300	6							0 \$	
Richard Bourassa (vétérinaire privé) ⁴	1	1	480	4	1 920 \$						1 920 \$	
Professionnel de recherche contractuel ⁵	1	1	225	335	75 375 \$						75 375 \$	
Professionnels (CEPOQ) ⁶	1	1	300	30	9 000 \$						9 000 \$	
Aide technique (CEPOQ) ⁷	2	1	200	31	6 200 \$						6 200 \$	
Producteurs ⁸	3	13	160	4 27	8 880 \$						8 880 \$	
Aide administrative ⁹	2	1	200	24	4 800 \$						4 800 \$	
					- \$							
Total partiel					106 175 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	106 175 \$
B. Coûts d'utilisation d'équipements ou de terrains												
Utilisation des animaux, des bâtiments et des équipements au CEPOQ ¹⁰					2 988 \$						2 988 \$	
Utilisation des animaux, des bâtiments et des équipements chez les producteurs ¹¹					221 778 \$		221 778 \$				0 \$	
Utilisation des locaux/équipements de bureau ¹²					2 250 \$						2 250 \$	
Total partiel					227 016 \$	- \$	221 778 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	5 238 \$
C. Frais de déplacement												
Déplacements, hébergements, repas ¹³					18 809 \$						18 809 \$	
Total partiel					18 809 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	18 809 \$
D. Autres dépenses (préciser)												
Achat et transport d'animaux ¹⁴					7 400 \$						7 400 \$	
Matériel divers ¹⁵					14 508 \$						14 508 \$	
Dosages hormonaux ¹⁶					1 200 \$						1 200 \$	
Frais de diffusion ¹⁷					2 500 \$						2 500 \$	
Total partiel					26 608 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	26 608 \$
TOTAL					377 608 \$	- \$	221 778 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	156 930 \$
Pourcentage de contribution					100,00%	0,00%	58,77%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	41,27%

Une justification de chaque poste budgétaire devra être fournie

Au Québec, le CDAQ gère le volet régional destiné au secteur de la production du Programme canadien d'adaptation agricole.

 Agriculture et Agroalimentaire Canada Agriculture and Agri-Food Canada

ANNEXE 1 - RÉSULTATS COMPLÉMENTAIRES

Tableau 16. Performances de reproduction des différents groupes de femelles recueillies à la bergerie 4 (Phase 1)

	Groupe					
	1	2	3	4 (agnelles)	5	6
Femelles traitées (n)	20	17	34	33	20	22
Durée du traitement (j)	14	14	13	13	14	14
Retrait et injection d'eCG	09/03/2011	19/03/2011	25/03/2011	30/03/2011	11/04/2011	20/04/2011
Taux de perte (% et n)	0,0	5,9 (1)	8,8 (3)	3,0 (1)	0,0	9,1 (2)
Date de l'injection d'eCG	09/03/2011	19/03/2011	25/03/2011	30/03/2011	11/04/2011	20/04/2011
Dose d'eCG (U.I.)	400	400	500	500	500	500
Échographie (j)	85	75	69	92	79	70
Brebis à l'échographie (n)	20	16	31	32	20	20
Fertilité à l'échographie ² (%)	75,0	87,5	87,1	93,8	95,0	90,0
Date d'agnelage prévue (145 j de gestation)	01/08/2011	11/08/2011	17/08/2011	22/08/2011	04/09/2011	13/09/2011
Période agnelage	03/08 au 05/08	13/08 au 20/09	18/08 au 22/08	20/08 au 24/08	04/09 au 28/09	12/09 au 15/09
Brebis agnelées (n)	12	8	24	20	17	11
<i>Fertilité à l'agnelage³ (%)</i>	<i>70,6 (12/17)</i>	<i>72,7 (8/11)</i>	<i>92,3 (24/26)</i>	<i>90,9 (20/22)</i>	<i>94,4 (17/18)</i>	<i>84,6 (11/13)</i>

¹ Non disponible

² Excluant les brebis ayant perdu leur CIDR pendant le traitement

³ Excluant les brebis décédées et/ou celles qui ont perdu leur CIDR et/ou celles dont les données d'agnelage n'ont pas été compilées

Tableau 16 (suite). Performances de reproduction des différents groupes de femelles recueillies à la bergerie 4 (phase 1)

	Groupe					
	7	8	9	10	11	12
Brebis traitées (n)	20	21	21	40	28	20
Durée du traitement (j)	14	13	13	13	13	13
Retrait et injection d'eCG	04/05/2011	19/05/2011	19/05/2011	04/08/2011	22/08/2011	24/08/2011
Taux de perte (% et n)	15,0 (3)	0,0	0,0	22,5 (9)	3,6 (1)	5,0 (1)
Dose d'eCG (U.I.)	500	600	600	500	nd	200
Échographie (j)	96	81	81	62	108	106
Brebis à l'échographie ² (n)	17	21	21	31	27	19
Fertilité à l'échographie ² (%)	94,1	57,1	66,7	83,9	96,3	68,4
Date d'agnelage prévue (145 j de gestation)	27/09/2011	12/10/2011	12/10/2011	28/12/2011	15/01/2012	17/01/2012
Période agnelage	24/09 au 27/09	16/10/2011	11/10 au 17/10	28/12 au 16/01	16/01 au 04/02	17/01 au 03/02
Brebis agnelées (n)	6	4	9	24	22	8
<i>Fertilité à l'agnelage³ (%)</i>	<i>100 (6/6)</i>	<i>30,8 (4/13)</i>	<i>56,3 (9/16)</i>	<i>82,8 (24/29)</i>	<i>95,7 (22/23)</i>	<i>53,3 (8/15)</i>

¹ Non disponible

² Excluant les brebis ayant perdu leur CIDR pendant le traitement

³ Excluant les brebis décédées et/ou celles qui ont perdu leur CIDR et/ou celles dont les données d'agnelage n'ont pas été compilées

Tableau 17. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation^w (phase 2.2; Élevage 1)

	Mai			Juin			Juillet			ETM ^x	Valeur de <i>P</i>		
	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4		Mois	Trt	M×Trt
Brebis (n)	17	18	18	17	18	17	19	19	18				
Cyclicité ^y (%)	41,1	44,4	44,4	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	5,6	-	-	-	-
Poids (kg)	64,8	64,8	64,2	53,0	52,9	52,6	54,5	54,8	54,9	2,2	<0,0001	0,9863	0,9997
État de chair	3,5	3,5	3,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8		<0,0001	0,8238	0,9858
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0				
Mise aux béliers		30 mai			21 juin			18 juillet					
Fertilité sur œstrus induit													
Brebis à l'agnelage (n)	17	17	18	17	18	16	18	18	17				
Venue en chaleurs <96 h du retrait (%)	100	94,4	94,4	100	100	100	100	100	100				
Intervalle J0 ^z -chaleurs (h)	34,7	33,3	38,3	34,5	31,1	36,0	30,0	32,6	30,4				
Fertilité à l'agnelage (%)	64,7	76,5	72,2	88,2	88,9	75,0	88,9	77,8	76,5		0,2252	0,5521	0,6655
Prolificté	2,27	2,00	1,77	1,87	2,13	1,58	1,94	2,07	2,00		0,5576	0,0635	0,4425
Fertilité totale													
Brebis à l'agnelage (n)	17	17	18	17	18	16	18	19	17				
Venue en chaleurs (%)	100	100	94,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Fertilité à l'agnelage (%)	64,7	82,4	77,8	88,2	94,4	75,0	100	89,5	82,4		0,0961	0,3761	0,5157
Prolificté	2,27	2,00	1,79	1,87	2,12	1,58	1,89	2,06	2,00		0,5313	0,0630	0,3375

^w CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectées au retrait; CIDR5+PG= CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG + PGF_{2α} injectées au retrait; CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j avec 500 U.I. d'eCG + progestérone injectées au retrait.

^x Brebis cyclique : une brebis dont le dosage d'un des deux échantillons plasmatiques prélevés à 9-10 j d'intervalle démontre une concentration de P4 supérieure à 0,5 ng/ml, les prélèvements sanguins ont été faits fin avril, début mai (essai de mai), en mai (essai de juin) et en juin (essai de juin).

^y J0= retrait du CIDR (CIDR14 et CIDR5+PG) ou 24 h après le retrait du CIDR et l'injection de progestérone (CIDR13+P4)⁵ J0= retrait du CIDR (CIDR14 et CIDR5+PG) ou 24 h après le retrait du CIDR et l'injection de progestérone (CIDR13+P4).

^z Écart-type de la moyenne.

Tableau 18. Performances de reproduction des brebis DP×RV en fonction de leur cyclicité environ un mois avant la mise aux béliers, selon les traitements de synchronisation (phase 2.2; Élevage 1)

	Cycliques ¹			Non cycliques		
	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4
Mai						
Brebis (n)	7	8	8	10	10	10
Fertilité à l'écho. (%)	85,7	87,5	50,0	50,0	80,0	100
Juin						
Brebis (n)	0	0	0	17	18	17
Fertilité à l'écho. (%)	.	.	.	88,2	94,4	76,5
Juillet						
Brebis (n)	1	0	1	18	19	17
Fertilité à l'écho. (%)	100	.	100	100	89,5	82,4

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectées au retrait; CIDR5+PG= CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG + PGF_{2α} injectées au retrait; CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j avec 500 U.I. d'eCG + progestérone injectées au retrait.

^z Brebis cyclique : une brebis dont le dosage d'un des deux échantillons plasmatiques prélevés à 9-10 j d'intervalle démontre une concentration de P4 supérieure à 0,5 ng/ml.

Tableau 19. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation^w (phase 2.2; Élevage 2)

	Mai			Juin			Juillet			ETM ^z	Valeur de P		
	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4		Mois	Trt	M×Trt
Brebis (n)	15	14	15	14	14	15	12	13	13				
Cyclicité ^x (%)	33,3	28,6	26,7	0,0	0,0	0,0	16,7	15,4	23,1				
Poids (kg)	67,1	69,3	67,6	68,4	68,3	68,9	61,6	62,1	61,4	2,7	0,0026	0,9165	0,9892
État de chair	3,1	3,2	3,1	2,9	3,1	3,1	2,9	2,9	3,0		0,0377	0,6831	0,8974
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
Mise aux béliers		30 mai			21 juin				18 juillet				
Fertilité sur œstrus induit													
Venue en chaleurs <96 h du retrait (%)	80,0	100	100	92,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Brebis à l'agnelage (n)	13	11	15	13	12	14	12	13	13				
Intervalle J0 ^y -chaleurs (h)	43,7	30,9	34,0	29,1	33,8	37,7	35,8	29,5	37,9	17,6			
Fertilité à l'agnelage (%)	38,5	81,8	40,0	69,2	91,7	71,4	58,3	92,3	30,8		0,1368	0,0031	0,7267
Prolificté	1,60	2,33	2,67	2,67	2,09	2,20	2,00	2,67	3,50		0,4193	0,0576	0,0291
Fertilité totale													
Brebis à l'agnelage (n)	14	12	15	13	13	15	12	13	13				
Venue en chaleurs (%)	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Fertilité à l'agnelage (%)	57,1	91,7	53,3	84,6	100	86,7	83,3	100	84,6	-	0,0106	0,0491	0,8867
Prolificté	1,88	2,36	2,25	2,55	2,08	2,15	2,00	2,62	2,27	-	0,8763	0,7932	0,3092

^w CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5+PG= CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG + PGF_{2α} injectées au retrait; CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j avec 500 U.I. d'eCG + progestérone injectées au retrait.

^x Brebis cyclique : une brebis dont le dosage d'un des deux échantillons plasmatiques prélevés à 9-10 j d'intervalle démontre une concentration de P4 supérieure à 0,5 ng/ml, les prélèvements sanguins ont été faits fin avril, début mai (essai de mai), en mai (essai de juin) et en juin (essai de juin).

^y J0= retrait du CIDR (CIDR14 et CIDR5+PG) ou 24 h après le retrait du CIDR et l'injection de progestérone (CIDR13+P4)⁵ J0= retrait du CIDR (CIDR14 et CIDR5+PG) ou 24 h après le retrait du CIDR et l'injection de progestérone (CIDR13+P4).

^z Écart-type de la moyenne.

Tableau 20. Performances de reproduction des brebis DP×RV en fonction de leur cyclicité environ un mois avant la mise aux béliers, selon les traitements de synchronisation^y (phase 2.2; Élevage 2)

	Cycliques ^z			Non cycliques		
	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4	CIDR14	CIDR5+PG	CIDR13+P4
Mai						
Brebis (n)	5	4	4	10	10	11
Fertilité à l'écho. (%)	40,0	100	75,0	60,0	90,0	45,5
Juin						
Brebis (n)	0	0	0	14	14	15
Fertilité à l'écho. (%)	.	.	.	85,7	100	86,7
Juillet						
Brebis (n)	2	2	3	10	11	10
Fertilité à l'écho. (%)	100	100	100	80,0	100	80,0

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5+PG= CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG + PGF_{2α} injectées au retrait; CIDR13+P4 : CIDR pendant 13 j avec 500 U.I. d'eCG + progestérone injectées au retrait.

^z Brebis cyclique : une brebis dont le dosage d'un des deux échantillons plasmatiques prélevés à 9-10 j d'intervalle démontre une concentration de P4 supérieure à 0,5 ng/ml.

Tableau 21. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation^y (Phase 3; Bergerie A)

	Essai 1		Essai 2		Essai 3		Essai 4		ETM ^z	Valeur de P		
	CIDR14	CIDR5	CIDR14	CIDR5	CIDR14	CIDR5	CIDR14	CIDR5		Essai	Trt	E×T
Brebis (n)	25	25	25	25	25	26	30	30				
Poids (kg)	59,1	59,2	63,9	64,2	63,0	62,6	57,8	56,1	2,3	0,0045	0,7911	0,9664
État de chair	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1		0,5850	0,9390	0,8907
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	3,3	6,7				
Mise au bélier	18 avril 2013		2 mai 2013		30 mai 2013		19 juin 2013					
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	100	100			100	92,3	100	82,1		0,5579	0,9745	-
Fertilité sur œstrus induit (%)	92,0	88,0	69,6	76,0	76,0	76,0	85,7	84,6		0,1221	0,8912	0,9231
Prolificté sur œstrus induit	1,65	1,95	1,86	1,84	1,79	2,00	2,00	1,91		0,6474	0,2405	0,2700
Fertilité totale (%)	92,0	88,0	69,6	76,0	84,0	80,0	85,7	85,7		0,1572	0,8017	0,8967
Prolificté totale	1,65	1,95	1,86	1,84	1,81	2,00	2,00	1,92		0,5849	0,2407	0,2794

^yCIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG injectée au retrait.

^zÉcart-type de la moyenne.

Tableau 22. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie B; 27 juin 2013)

	Traitements ^y		ETM ^z	Valeur de <i>P</i>
	CIDR14	CIDR5		
Brebis (n)	16	13		
Poids (kg)	74,1	71,7	3,0	0,5459
État de chair	3,5	3,4		1,0000
Perte de CIDR (%)	6,3	0,0		-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	100	100	-	-
Fertilité sur œstrus induit (%)	73,3	75,0		0,9226
Prolificté sur œstrus induit	2,00	2,11		0,7421
Fertilité totale (%)	73,3	75,0		0,9226
Prolificté totale	2,00	2,11		0,7421

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectées au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG injectées au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

Tableau 23. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation (Phase 3; Bergerie C; 29 mai 2013)

	Traitements ^y		ETM ^z	Valeur de <i>P</i>
	CIDR14	CIDR5		
Brebis (n)	9	8		
Poids (kg)	59,2	55,3	2,7	0,2998
État de chair	3,1	2,9		0,1046
Perte de CIDR (%)	11,1	0,0		-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	-	-		-
Fertilité sur œstrus induit (%)	87,5	100		0,9808
Prolificté sur œstrus induit	1,85	2,00		0,9498
Fertilité totale (%)	100	100	-	-
Prolificté totale	1,75	2,00		0,7320

^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 500 U.I. d'eCG injectées au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 500 U.I. d'eCG injectées au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

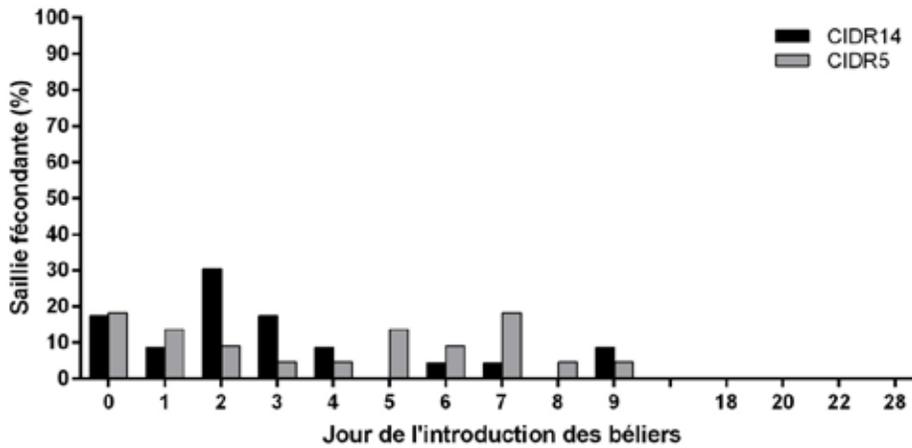
Tableau 24. Performances de reproduction des brebis DP×RV selon les traitements de synchronisation^y (Phase 3; Bergerie D)

	Essai 1		Essai 2		ETM ^z	Valeur de P		
	CIDR14	CIDR5	CIDR14	CIDR5		Essai	Trt	E×T
Brebis (n)	15	15	10	9				
Poids (kg)	54,8	54,0	49,5	49,4	1,2	0,0001	0,7214	0,7701
État de chair	3,6	3,6	3,3	3,3		0,0003	0,5283	0,8909
Perte de CIDR (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
Mise au bélier	16 mai 2013		19 juin 2013		-	-	-	-
Venue en chaleurs 0-96 h (%)	86,7	86,7	100	66,7		0,7828	0,2184	0,3705
Fertilité sur œstrus induit (%)	80,0	86,7	90,0	77,8		0,9084	0,7831	0,3929
Prolificté sur œstrus induit	2,33	2,08	2,44	2,43		0,3449	0,5179	0,6396
Fertilité totale (%)	80,0	86,7	90,0	77,8		0,9084	0,7831	0,3929
Prolificté totale	2,33	2,08	2,44	2,43		0,3449	0,5179	0,6396

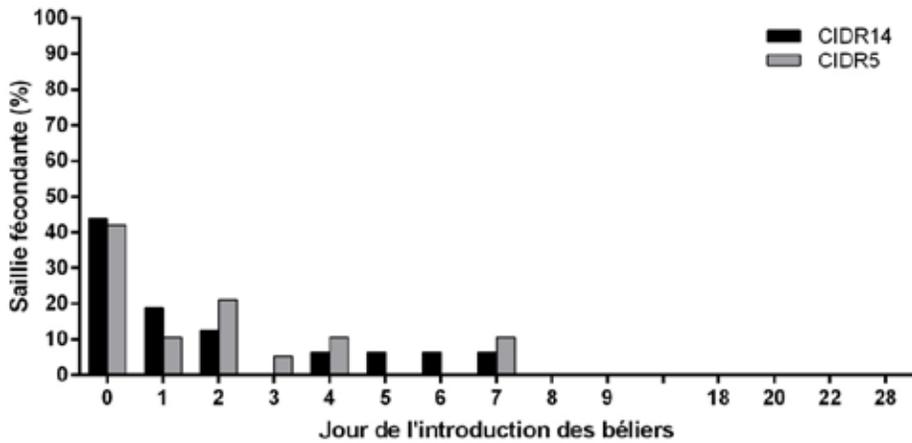
^y CIDR14 = CIDR pendant 14 j avec 400 U.I. d'eCG injectées au retrait; CIDR5 = CIDR pendant 5 j avec 400 U.I. d'eCG injectées au retrait.

^z Écart-type de la moyenne.

Bergerie A - Essai 1



Bergerie A - Essai 2



Bergerie A - Essai 3

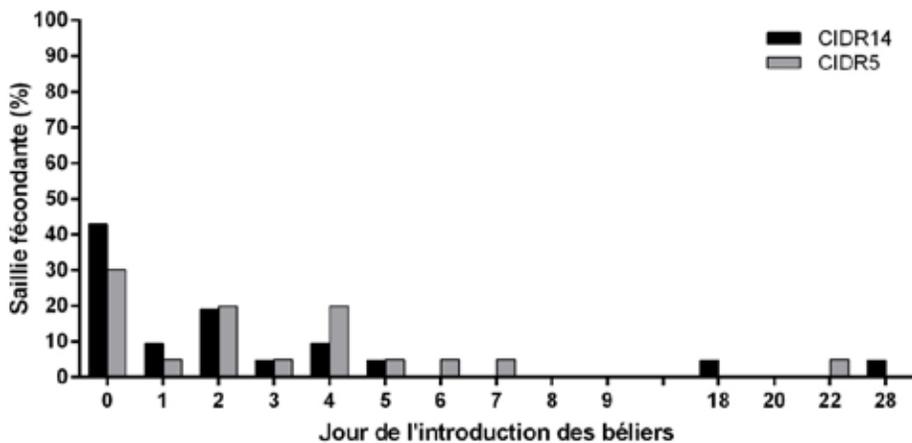
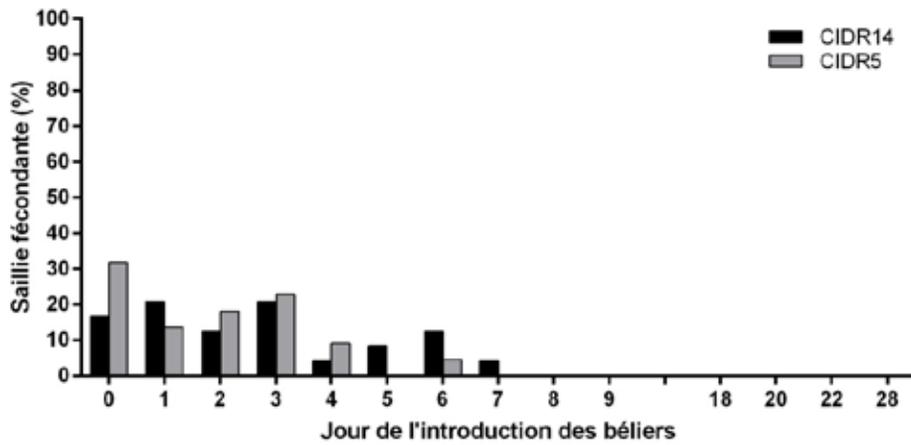
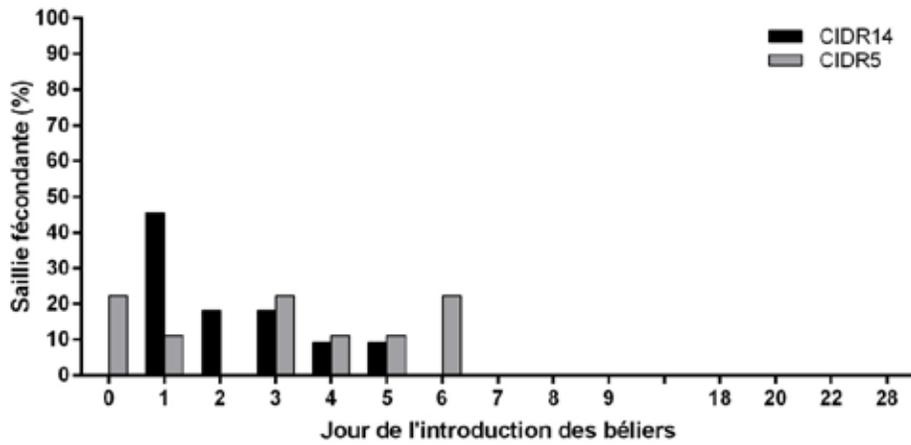


Figure 11. Répartition des saillies fécondantes selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3 – DP×RV)

Bergerie A - Essai 4



Bergerie B - Essai 1



Bergerie C - Essai 1

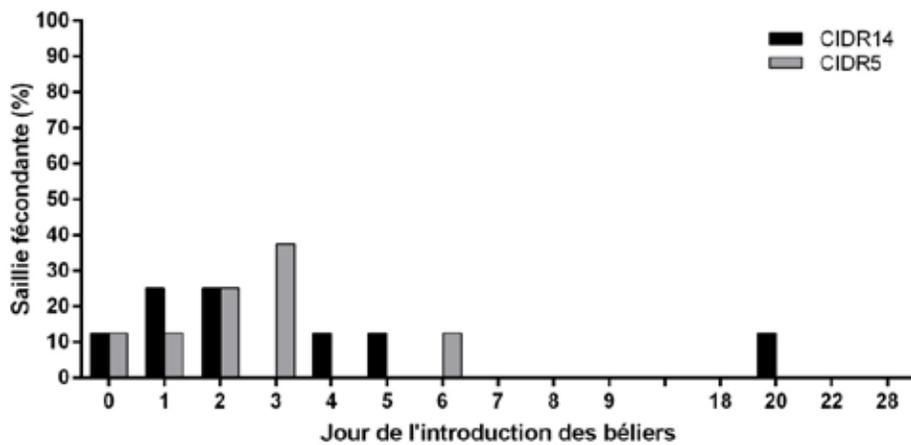
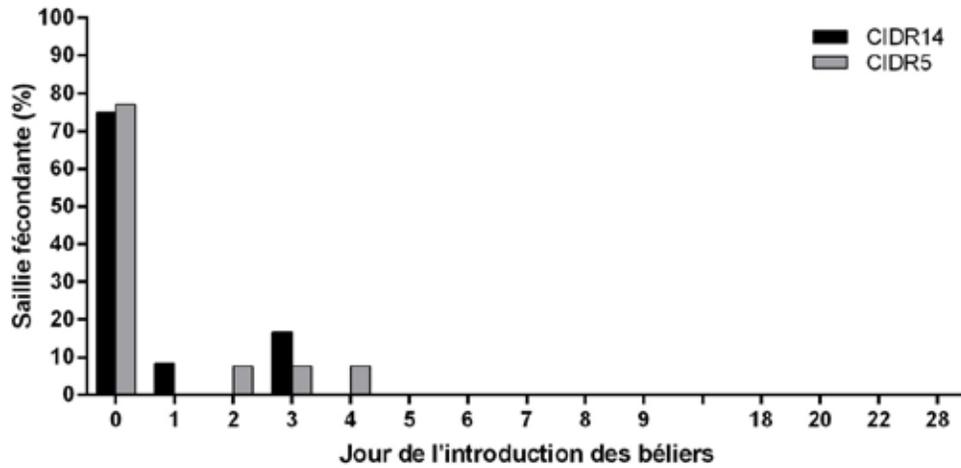


Figure 11 (suite). Répartition des saillies fécondantes selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3 – DP×RV)

Bergerie D - Essai 1



Bergerie D - Essai 2

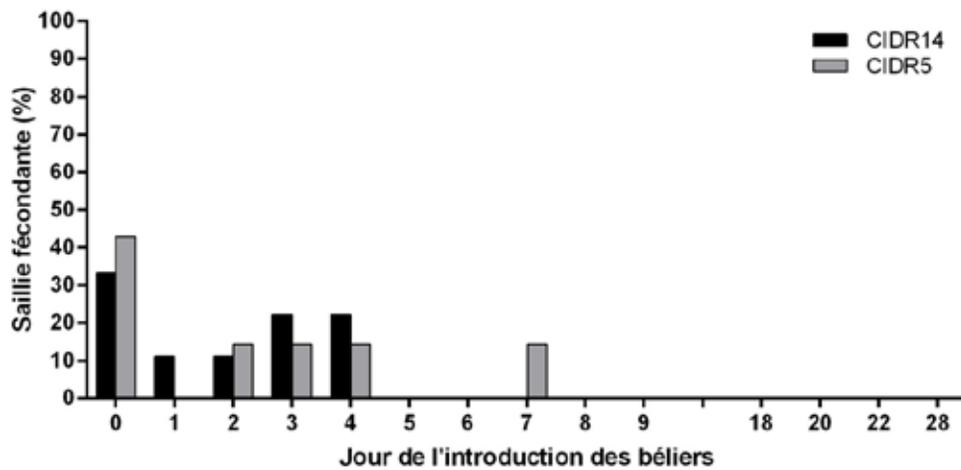


Figure 11 (suite). Répartition des saillies fécondantes selon le traitement de synchronisation (CIDR14 : CIDR pendant 14 j et eCG au retrait, CIDR5 : CIDR pendant 5 j et eCG au retrait) en contre-saison sexuelle (Phase 3 – DP×RV)

ANNEXE 2 - DIFFUSION DES RÉSULTATS

RECHERCHE

Élise Blais, étudiante à la maîtrise, Département des sciences animales, Université Laval

François Castonguay, chercheur, Agriculture et Agroalimentaire Canada

Catherine Element-Boulianne, coresponsable de la R&D, CEPOQ

NOUVEAU PROJET

Le CIDR^{MD} : Protocoles d'utilisation et efficacité sous la loupe

L'efficacité de la reproduction en contre-saison sexuelle est un élément clé de la productivité et, donc, de la rentabilité d'un élevage ovin. Plusieurs méthodes de désaisonnement sont accessibles aux producteurs québécois : la sélection génétique, l'effet bélier, la photopériode, le CIDR^{MD}, le MGA, etc. Sachant que l'objectif est de produire le plus grand nombre de kilogrammes d'agneaux par brebis par année, l'efficacité (% de fertilité) devrait venir en tête de liste des critères de sélection. Bien que la photopériode ait gagné en popularité au cours des dernières années, les techniques hormonales pour l'induction et le regroupement des chaleurs en contre-saison sont encore largement répandues au Québec et représentent une des voies à maîtriser pour améliorer la productivité des élevages ovins.



Depuis l'arrêt de la fabrication de l'éponge vaginale Veramix^{MD} au Canada en 2007, les producteurs ovins n'ont eu d'autre choix que de se tourner vers de nouvelles techniques pour l'induction et la synchronisation des chaleurs en contre-saison sexuelle. Ainsi, plusieurs éleveurs ont fait le saut vers l'utilisation de la photopériode. D'autres ont décidé d'utiliser un produit similaire à l'éponge vaginale qui a été homologué pour les ovins en 2010 : le CIDR^{MD} (Controlled Internal Drug Release; voir l'article dans *Ovin Québec* du printemps 2009). Si on en croit les commentaires de plusieurs producteurs, les résultats d'induction des chaleurs et de fertilité avec ce dispositif intravaginal ne sont pas toujours ceux espérés. C'est dans cette optique que le projet intitulé « *Utilisation du CIDR^{MD} pour le contrôle de la reproduction des brebis en contre-saison sexuelle* » a été mis sur pied.

Les objectifs

Le projet, qui a débuté à l'été 2011, sera réalisé en trois phases, sur trois périodes de reproduction à contre-saison (printemps et été 2011, 2012 et 2013). Tout d'abord, nous déterminerons l'efficacité réelle de la technique du CIDR^{MD} dans les élevages ovins commerciaux du Québec. Par la suite, nous voulons caractériser l'effet physiologique du produit et tenter d'optimiser l'efficacité

du traitement hormonal en testant différents protocoles. Finalement, nous assurerons le transfert technologique du protocole choisi en réalisant des essais sur un grand nombre de brebis.

Un projet sur trois ans...

Phase 1.

La phase 1 a été entamée cet été chez plusieurs producteurs ovins de la région de l'Estrie. Ces éleveurs, qui possèdent à eux seuls près de 6 000 brebis, ont répondu à un questionnaire concernant les caractéristiques générales de leur élevage ainsi que leur méthode d'utilisation du CIDR^{MD}. Cette première étape nous permettra d'établir un portrait de la façon dont est généralement employé le produit et des taux de fertilité obtenus antérieurement. De plus, au cours de l'été, nous avons suivi différents groupes de brebis synchronisées et recueilli plusieurs données (état de chair, régie d'accouplement, ratio bélier:brebis, préparation des béliers, etc.). Les résultats d'agnelage sont à venir. Nous pourrions ainsi évaluer les facteurs qui auraient pu affecter les résultats et déterminer si les résultats rapportés par les producteurs sont obtenus dans les meilleures conditions de régie possibles.



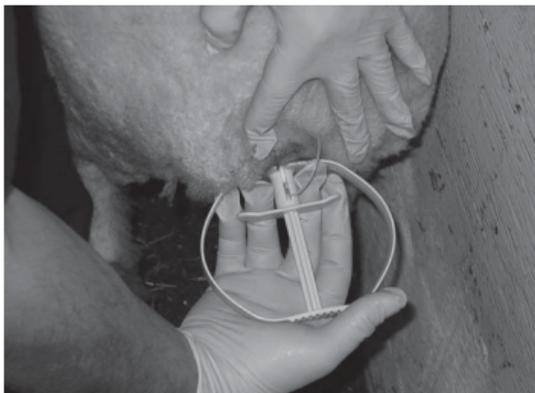
Phase 2.

La première expérience, qui sera réalisée dans cette deuxième phase, permettra de mieux comprendre la séquence des différents événements physiologiques entourant le déclenchement d'une ovulation lors de l'emploi du CIDR^{MD}. Au printemps 2012, un groupe de brebis hybrides prolifiques sera logé au CEPOQ pour tester différents protocoles d'utilisation du dispositif intravaginal (durée du traitement, moment d'injection de la PMSG, utilisation de prostaglandines,...) La concentration de progestérone pendant et après le traitement hormonal et le moment de la venue en chaleur sont quelques paramètres qui seront alors mesurés.

La deuxième partie de la phase 2 sera réalisée à l'été 2012 chez trois producteurs ovins de l'Estrie. Nous évaluerons les protocoles jugés prometteurs lors de la première expérience du printemps afin d'identifier celui qui permet d'obtenir les meilleurs résultats dans des conditions commerciales. L'état de chair des brebis au début du traitement, le taux d'induction des chaleurs, le taux de gestation à l'échographie, le nombre et la répartition des agnelages ainsi que la prolificité seront recueillis pour évaluer l'efficacité des traitements.

Phase 3.

Cette dernière phase du projet se déroulera à l'été 2013 et permettra de vérifier l'efficacité et la répétabilité du protocole d'utilisation du CIDR^{MD} choisi à la phase 2. Ce traitement sera donc reproduit dans plusieurs fermes de façon à valider les résultats dans différents environnements et sur un grand nombre de brebis et ainsi pouvoir arriver à des recommandations fiables. 



Vous avez le goût de partager vos expériences avec les CIDR^{MD}?

Si vous vous intéressez au projet et que vous aimeriez y apporter votre contribution, n'hésitez pas à nous contacter pour discuter de votre méthode d'utilisation des CIDR^{MD} et de vos résultats et ainsi bonifier notre banque de données. Vous vous retrouverez alors au premier rang pour obtenir de l'information privilégiée sur le sujet.

Pour communiquer avec nous...

elise.blais.1@ulaval.ca ou **francois.castonguay@fsaa.ulaval.ca**

ou consultez le site Internet du Groupe de recherche sur les ovins (**www.ovins.fsaa.ulaval.ca**)

Ce projet est réalisé en collaboration avec le Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie, André Charest, conseiller régional en production ovine à la Direction régionale de l'Estrie du MAPAQ, et Richard Bourassa, vétérinaire à la Clinique vétérinaire de Sherbrooke.

Une partie du financement de ce projet a été assurée par Agriculture et Agroalimentaire Canada, par l'entremise du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA). Au Québec, la part de ce programme destinée au secteur de la production agricole est gérée par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ).



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



CIDR®: Protocols and efficiency under investigation

By Élise Blais, Laval University, Québec, QC, François Castonguay, PhD, Agriculture and Agri-Food Canada, Québec, QC, and Catherine Element-Boulianne, CEPOQ, La Pocatière, QC.

Efficiency of reproduction outside the breeding season is a key factor affecting the productivity and profitability of sheep production. A number of methods are available to perform out-of-season breeding: genetic selection, the ram effect, light control, CIDR®, MGA (melatonin), etc. Although light control has become more popular in recent years, hormonal methods of inducing estrus outside of the breeding season are still widely used.

As the Veramix® sponge has not been manufactured in Canada since 2007, sheep producers have had to switch to new techniques for estrus induction and synchronization. Some have turned to light control, while others have decided to use a product similar to the vaginal sponge, the CIDR® (Controlled Internal Drug Release), which was approved for use in Canada in 2010. According to producer testimonials, the results with this intra-vaginal device do not meet expectations. As a result, a project entitled *Using the CIDR® for controlling ewe reproduction in the anestrus season* has been established.

Objectives

The project, which began in the summer of 2011, will be conducted in three phases over three breeding periods outside of the normal breeding season (spring and summer of 2011, 2012 and 2013). We will first determine its efficacy in Québec's commercial sheep flocks. We then want to characterize the product's physiological effect and test various protocols. Lastly, we will ensure technology transfer of the selected protocol, by conducting tests on a large number of ewes.

A three-year project ...

Phase 1 was initiated last summer with a number of sheep producers in the Eastern townships. These breeders, who own nearly 6,000 ewes, filled out a questionnaire regarding the general characteristics of their enterprise and the way they use the CIDR®. This initial step will enable us to depict how the product is commonly used and the fertility rates previously obtained. At the same time, we tracked various groups of synchronized ewes and collected relevant data such as body condition, mating management, ram/ewe ratio, ram preparation, etc. This will allow us to



evaluate factors that could have affected the results, and determine whether the results reported by producers are obtained under the best possible management conditions.

Phase 2, the first experiment will be conducted to provide a better understanding of the sequence of physiological events surrounding ovulation when using the CIDR®. In spring 2012, a group of prolific hybrid ewes will be housed at the CEPOQ for testing various protocols of the intra-vaginal device (treatment duration, time of PMSG injection, use of prostaglandins, etc.). Serum progesterone concentration before, during and after the hormonal treatment, and the time of estrus onset, are a few of the parameters that will be measured.

The second part of Phase 2 will be conducted during the summer of 2012, with three Eastern townships sheep producers. We will evaluate the protocols that were deemed promising during the first experiment in the spring, and identify one that yields the best results under commercial conditions. Data on body condition of the ewes at the beginning of the treatment, estrus induction rate, ultrasound pregnancy rate, rate and distribution of lambings and prolificacy will be analyzed.

Phase 3 of the project will take place in the summer of 2013 and will help confirm the efficiency and repeatability of the CIDR® utilization protocol selected in Phase 2. This treatment will be repeated on a large number of ewes on several farms, in order to validate results in different environments and therefore come up with reliable recommendations.

Do you feel like sharing your experiences using the CIDR®?

If you are interested in the project and would like to contribute to it, do not hesitate to contact us to discuss your method of using the CIDR® and your results, and to help us build our databank. You will then be at the forefront for obtaining privileged information on this topic.

Contact us:
 elise.blais.1@ulaval.ca
 francois.castonguay@fsaa.ulaval.ca
 Or visit the website of the
 Groupe de recherche sur les ovins
 at www.ovins.fsaa.ulaval.ca

This project is carried out in partnership with the *Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie*, André Charest, regional sheep production advisor at the MAPAQ's Direction régionale de l'Estrie, and Richard Bourassa, veterinarian at the Sherbrooke Veterinary Clinic. Thank you to the *Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec* and Agriculture and Agri-Food Canada for project funding.

CANADIAN DORPER SHEEP ASSOCIATION

Our membership list?
www.canadiandorper.org
 More about Dorpers?
 Lorna Wall at 204-664-2027
 or wall2wallsheep@yahoo.ca

POLYPAY

Yearling Rams
 Ewe Lambs

Sharon and Grey Alexander

RR.2 Cayley, AB T0L 0P0
 403-395-3774
 403-395-3779 (fax)

Is Canadian sheep research important to you?

In the last two years, Sheep Canada has profiled some of the practical, applied sheep research that is being done at the Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ) research station in La Pocatière, Québec. Projects have included investigations on light control, genetics and reproductive technologies.

These projects are carried out through a partnership between a research scientist working for Agriculture and Agri-Food Canada in Québec City (Dr. François Castonguay), a number of graduate students at Laval University and the people at the CEPOQ research centre.

Given that the research centre is operated by the Fédération des producteurs d'agneaux et moutons du Québec (FPAMQ) and the graduate students work for the university, it seems as though Dr. Castonguay's research is a bargain for the Canadian taxpayer.

However, in the latest round of budget cuts, the federal government has seen fit to terminate Dr. Castonguay, the only federally-funded sheep researcher in Canada, leaving him only one more year to complete his projects.

If this bothers you, you might want to let the federal government know. You could write a letter to the federal Minister of Agriculture (see address below) or to your own MP. You could also ask your provincial and/or local sheep associations or clubs to write to the minister, to let him know that the sheep industry cares about Canadian sheep research. You don't even have to put a stamp on the letter!

The Honourable Gerry Ritz
 Agriculture and Agri-Food Canada
 1341 Baseline Road
 Ottawa, Ontario K1A 0C5
 Fax: 613-773-1081

If you prefer, you can email Minister Ritz by going to www.agr.gc.ca, choosing English or French, clicking on Minister on the left-hand side, then scrolling down and clicking on Contact Minister Ritz.

You can find your Member of Parliament's name and contact information at www.parl.gc.ca, choosing English or French and then entering your postal code under the House of Commons section in the centre of the page.

Icelandic Sheep Breeders of North America

Triple Purpose Breed
Meat, Fiber & Milk
 Contact Members for Breeding
 Stock and Fiber

www.isbona.com

Membership Secretary
 12165 Old Hwy 75, Okmulgee, OK 74447
 918-200-5540
ISBONASecretary@gmail.com

RECHERCHE

Élise Blais, étudiante à la maîtrise, Département des sciences animales, Université Laval
Vincent Demers Caron, M. Sc., chargé de projet, Département des sciences animales, Université Laval
Mireille Thériault, M. Sc., adjointe de recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada
François Castonguay, Ph. D., chercheur, Agriculture et Agroalimentaire Canada



Avec le printemps arrivent les mini-jupes... et les CIDR^{MD} !

Malgré la popularité de la photopériode, la technique hormonale pour l'induction et le regroupement des chaleurs en contre-saison est encore largement utilisée au Québec. Homologué au Canada depuis 2010, le traitement avec CIDR de la compagnie Zoetis (anciennement Pfizer) a maintenant remplacé la « traditionnelle » éponge vaginale. Depuis son introduction sur le marché, plusieurs producteurs ayant eu des résultats décevants ont remis en cause l'efficacité du produit pour le contrôle de la reproduction en contre-saison. Toutefois, comme le suivi des données est souvent déficient à la ferme, il était difficile d'obtenir des chiffres précis et d'avoir une idée claire des taux de réussite réels de la technique. C'est dans cette optique que le projet « Utilisation du CIDR pour le contrôle de la reproduction des brebis en contre-saison sexuelle » a été entrepris. Puisque la contre-saison est à nos portes, nous pensions qu'il était urgent de faire le point sur le sujet et de vous présenter les résultats partiels des phases 1 et 2 de ce projet.

**Objectif principal**

Ce projet¹ a pour objectif d'évaluer le protocole standard d'utilisation du CIDR et de développer un nouveau protocole qui permettrait une augmentation de 10 % de la fertilité des brebis en contre-saison sexuelle de façon à améliorer la productivité et la rentabilité des entreprises ovines.

Phase 1 (été 2011)

La première étape du projet consistait à récolter des données techniques sur l'utilisation et l'efficacité du CIDR en contre-saison sexuelle chez différents producteurs ovins de l'Estrie. Ainsi, cette « enquête » visait à déterminer si les résultats rapportés étaient obtenus dans les meilleures conditions d'utilisation possible ou s'il y avait des manquements dans la régie d'accouplements de ces brebis traitées au CIDR.

Ce qui ressort de l'enquête :

- ☑ Le traitement de CIDR est utilisé selon le protocole standard généralement reconnu (14 jours de traitement, PMSG injectée au retrait, etc.);
- ☑ Le taux de perte des CIDR est généralement < 5 %, mais il y a des écarts importants (0 à 27,5 %);
- ☑ Le taux de fertilité est aux alentours de 75 %, mais très variable (de 50 à plus de 95 %);

Phase 2 (printemps et été 2012)

Dans le cadre de la phase 2, l'efficacité de trois protocoles d'utilisation du CIDR a été testée. Pour ce faire, sept essais expérimentaux, dont un à la station expérimentale du CEPOQ et six dans deux bergeries de l'Estrie, ont été réalisés en contre-saison sexuelle. Au total, 325 brebis hybrides prolifiques (Dorset x Romanov) ont été traitées avec des CIDR. Toutefois, seuls les résultats des traitements « témoin » et « courte durée » vous sont présentés pour le moment, ce qui ramène le nombre de brebis à 220. Notre objectif précis avec cet article est de vous démontrer dans quelle mesure et sous quelles conditions le traitement d'induction des chaleurs avec le CIDR est efficace en contre-saison sexuelle. *Nous sommes volontairement restés vagues dans l'énoncé du protocole exact du traitement « court » du CIDR dans le but d'éviter que certains ne commencent à l'utiliser sans que nos essais de validation finale soient terminés à l'automne 2013.*

¹Pour lire une description plus précise du projet, nous vous invitons à consulter l'article déjà paru sur le sujet dans l'Ovin Québec de l'automne 2011 (disponible sur le site de la FPAMQ - www.agneauduquebec.com/FPAMQ - ou du Groupe de recherche sur les ovins - www.ovins.fsaa.ulaval.ca).



Protocole général

- ☛ 6 essais en mai (2), juin (2) et juillet (2) 2012 chez deux producteurs et un essai à la station expérimentale du CEPOQ (en mai)
- ☛ 220 brebis F1 prolifiques Dorset x Romanov (25 à 38 brebis/essai)
- ☛ Brebis matures ayant eu au moins 1 agnelage
- ☛ Intervalle agnelage-mise aux béliers : > 80 jours
- ☛ Mise aux béliers : 24 heures après le retrait
- ☛ Durée de la période d'accouplements : 35 à 42 jours
- ☛ Deux traitements comparés :
 - ✓ « Témoin » : CIDR 14 jours; PMSG au retrait
 - ✓ « Courte durée » : CIDR ; PMSG et prostaglandine F₂₃ au retrait
- ☛ Répartition dans les traitements selon :
 - ✓ Poids des brebis : 63,0 ± 11,6 kg
 - ✓ État de chair : 3,0 ± 0,5
 - ✓ Cyclicité (dosage de la progestérone sanguine)

La perte de CIDR... pas vraiment un problème dans nos essais

Dans le cadre de la phase 2, 325 CIDR au total ont été posés à l'aide de l'applicateur commercial de la compagnie Zoetis. Une fois le CIDR en place dans le vagin, la corde de nylon était coupée de façon systématique à environ 1 cm de la vulve. Au total, seulement 2 CIDR sur 325 ont été perdus, ce qui correspond à un **taux de perte < 1 %**.

L'induction des chaleurs

Les taux d'induction des chaleurs dans les 72 heures suivant le retrait (temps 0) ont été supérieurs à 90 % et



comparables pour les deux traitements (Tableau 1). Des différences d'induction des chaleurs ont été observées entre les traitements seulement chez le producteur 2; le traitement court induisant plus rapidement les chaleurs que le traitement témoin dans la période 0 - 48 h du retrait (100 vs 72,5 %; Tableau 1).

Tableau 1. Taux d'induction des chaleurs par le CIDR dans les heures suivant le retrait

	Station		Prod. 1		Prod. 2	
	Témoin	Court	Témoin	Court	Témoin	Court
Chaleurs (%)						
0 - 24 h	33,3	6,7	19,5	14,5	12,5	12,5
0 - 48 h	93,3	80,0	96,1	96,3	72,5*	100*
0 - 72 h	100	93,3	100,0	98,1	92,5	100

*Différence statistiquement significative ($P < 0,05$)

La fertilité et la prolificité

La fertilité à l'agnelage a été analysée sous deux aspects : la fertilité liée aux chaleurs induites par le CIDR, soit les saillies fécondantes ayant eu lieu dans les 4 jours suivant le retrait et la fertilité totale qui tient compte de toute la période d'accouplements. Cette différenciation est importante pour permettre d'évaluer convenablement un traitement d'induction des chaleurs. Ce qu'on recherche, idéalement, c'est un traitement qui a une grande efficacité à induire les chaleurs et dont le taux de fertilité à l'œstrus provoqué est maximal. L'efficacité du traitement aura d'autant plus d'influence sur les résultats de fertilité que les races ou croisements utilisés ont une reproduction très saisonnière, comme c'est généralement le cas chez les races paternelles. Dans de tels cas, les

non fécondées à la chaleur induite par le traitement de CIDR, ne reviendront pas en chaleur naturellement après leur première chaleur. La fertilité totale, dans ce cas, sera donc égale à la fertilité sur les chaleurs induites. Il est donc important d'avoir un traitement de synchronisation qui soit le plus efficace possible.

En moyenne, **le traitement témoin a permis d'obtenir une fertilité sur les chaleurs induites de 55,3 à 80,8 % et une fertilité totale de 74,4 à 86,7 % selon le lieu d'expérimentation (Figure 1).**

L'effet des deux traitements concernant la fertilité sur les chaleurs induites a été différent selon le lieu d'expérimentation. Ainsi, à la station expérimentale et chez le producteur 1, les deux traitements ont permis d'obtenir une fertilité sur les chaleurs induites comparable, autour de 80 % (Figure 1). Chez le producteur 2, le protocole court a toutefois permis d'obtenir une fertilité sur chaleurs induites significativement supérieure à celle obtenue avec le traitement témoin (88,9 vs 55,3 %).

En ce qui concerne la fertilité totale, le traitement de courte durée a permis l'obtention d'un taux significativement supérieur à celui obtenu avec le traitement témoin (92,5 vs 81,1 %).

Dans la plupart des cas, une différence de moins de 10 % a été observée entre la fertilité induite et totale. Cependant, chez le producteur 2, jusqu'à 26,8 % de fertilité supplémentaire ont été obtenus grâce aux saillies sur les retours en chaleurs. Ces résultats démontrent que l'utilisation d'une brebis relativement bien désaisonnée (Dorset x Romanov) peut permettre l'amélioration du taux de fertilité totale des brebis non fécondées lors de la chaleur induite par le CIDR. Si une race très saisonnière avait été utilisée, les résultats de fertilité auraient pu être très décevants, principalement avec le traitement témoin chez ce producteur. **Le traitement court semble donc avoir mieux performé dans les différents environnements.** Il sera intéressant de tester la performance de ce protocole dans d'autres conditions, avec des races plus saisonnières notamment.

La fertilité totale a été différente en fonction du mois d'accouplements; de moins bons résultats ayant été obtenus en mai comparativement à juin et juillet chez les producteurs où les trois essais ont été répétés (Figure 2). Cette observation est cohérente avec ce qui est perçu par les producteurs de brebis F1 prolifiques, à savoir que de moins bons taux de fertilité sont généralement obtenus en mai. L'intensité de l'anoestrus saisonnier à cette période de l'année pourrait sans doute être en cause. L'analyse des profils hormonaux réalisés dans ce projet

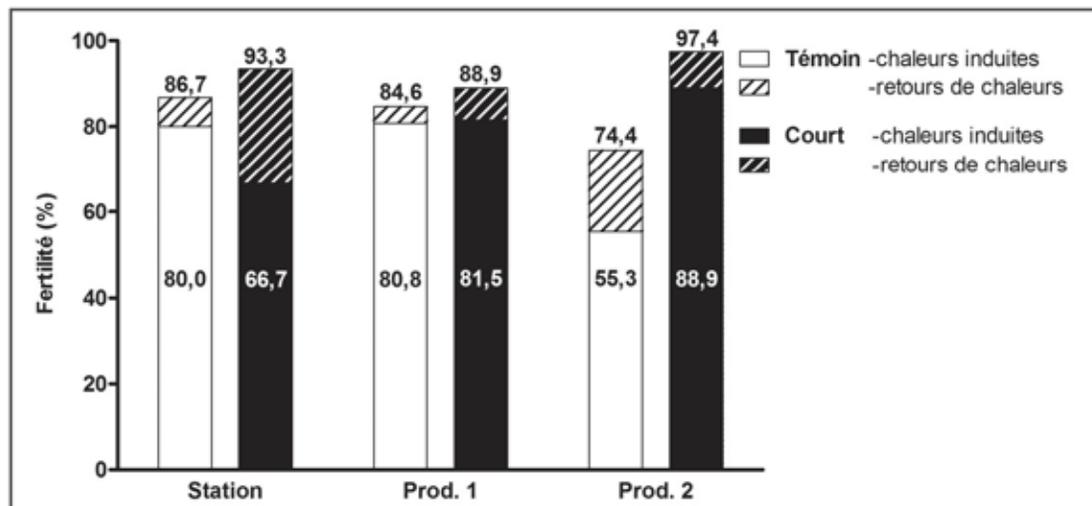


Figure 1. Taux de fertilité sur chaleurs induites, sur les retours en chaleur et totale de brebis Dorset x Romanov selon le traitement CIDR (témoin et court) et le lieu d'expérimentation en contre-saison sexuelle.

nous permettra de vérifier cette hypothèse au cours des prochains mois.

Concernant la **prolificité sur les chaleurs induites** des brebis, elle **variait de 1,60 à 2,67 agneaux nés/brebis agnelée**, tous essais confondus, avec une **moyenne de 2,20**.

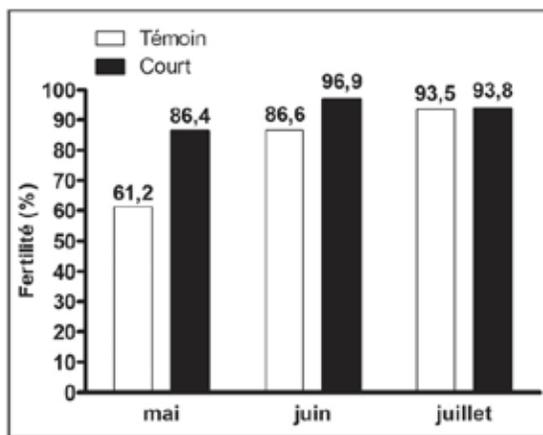


Figure 2. Taux de fertilité totale (induite + retours) de brebis Dorset x Romanov chez les deux producteurs confondus selon le traitement CIDR (témoin et court) et le mois d'accouplements en contre-saison sexuelle.

Ce qu'il faut retenir... pour le moment :

- ▶ Le CIDR a été très efficace pour induire et synchroniser les chaleurs en contre-saison
- ▶ Le traitement de CIDR en contre-saison a permis d'obtenir une très bonne fertilité totale généralement > 80 %
- ▶ Un traitement de courte durée pourrait permettre d'améliorer les résultats de 10 % tout en réduisant le temps improductif des brebis

La suite du projet...

La phase 3, qui se déroulera au printemps et à l'été 2013, visera à comparer les traitements témoin et court, évalués dans la phase 2. Nous tenterons de vérifier la répétabilité de ces deux protocoles, et ce, dans plusieurs fermes ayant des conditions de régie différentes et avec un grand nombre de brebis. Ainsi, il nous sera possible de formuler des recommandations fiables quant à la procédure à adopter avec le CIDR en contre-saison sexuelle. En attendant, le traitement conventionnel donne des résultats satisfaisants.

Pour communiquer avec nous...

Par courriel à francois.castonguay@fsaa.ulaval.ca ou mireille.theriault@fsaa.ulaval.ca ou consultez le site Internet du Groupe de recherche sur les ovins à l'adresse www.ovins.fsaa.ulaval.ca.

Une partie du financement de ce projet a été fournie par l'entremise des conseils sectoriels du Québec, de l'Ontario et de l'Alberta qui exécutent le Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA) pour le compte d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Remerciements

Merci à l'équipe de la ferme de recherche du CEPOQ pour la réalisation des activités qui se sont déroulées à la station expérimentale du CEPOQ.

Merci à Jean-Denis Pelletier (Bergerie des Cantons) de même qu'à Serge et Charital Normandin (Ferme Codyshan S.E.N.C.) d'avoir accepté de participer à ce projet et de nous avoir si bien accueillis et aidés tout au long des essais.

Merci à la compagnie Zoetis (anciennement Pfizer) pour leur contribution pour les CIDR et la prostaglandine.

Merci au Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie, à André Charest, conseiller régional en production ovine à la Direction régionale de l'Estrie du MAPAQ, à Richard Bourassa, vétérinaire à la Clinique vétérinaire de Sherbrooke ainsi qu'à France Lanthier et Paul Baillargeon de Zoetis pour leur collaboration et appui à la réalisation de ce projet.



Using CIDRs™ to control reproduction of ewes in the non-breeding season: update

By Elise Blais, Vincent Demers Caron (Université Laval, Québec); François Castonguay, PhD, and Mireille Theriault, (Agriculture and Agri-Food Canada, Sherbrooke)

In Quebec, despite the popularity of light control for inducing estrus in the non-breeding season, hormonal techniques are still widely used. Officially approved for use in Canada since 2010, CIDR devices have now replaced the vaginal sponge. However, as on-farm data follow-up is often lacking, it was difficult to obtain precise figures and have a clear idea of the actual success rate of the technique. It was in this context that we undertook this project. Since the non-breeding season is now upon us, we thought it was timely to review the subject and present partial results from Phases 1 and 2 of this project.

Main Objective

This project aims to evaluate the standard procedure for using CIDRs and to develop a new procedure that would bring about a 10% increase in ewe fertility in the non-breeding season, thus improving both the productivity and profitability of sheep production.

Standard Procedure

- 6 trials in 2012: in May (2), in June (2) and in July (2) at two producers' farms plus one trial (in May) at the CEPOQ experimental station
- 220 F1 prolific Dorset x Romanov ewes (25 to 38 ewes in each trial)
- Mature ewes that have had at least one lambing
- Interval from lambing to introduction of rams: > 80 days
- Introduction to rams: 24 hours after removal of CIDR device
- Duration of the breeding period: 35 to 42 days
- Two treatments compared:
 - Control: CIDR for 14 days; 500 IU PMSG at removal
 - Short Term: CIDR for <14 days + 500 IU PMSG and 20 mg prostaglandin F2 α at removal
- Assignment in the treatments is according to:
 - Ewe weight: 63.0 \pm 11.6 kg
 - Body condition score: 3.0 \pm 0.5
 - Estrus cyclicity (blood progesterone assay)

Phase 1 (Summer, 2011)

The first stage of the project was to collect technical data from sheep producers in Quebec's Eastern Townships region on the use and effectiveness of CIDRs in the non-breeding season. This was done to determine whether the results reported were obtained under the best possible management of the CIDR-treated ewes.

What we found out:

- CIDRs are being used according to the generally recognized standard procedure: 14 days of treatment, PMSG injected at device removal.
- Fallout rate of the CIDRs is generally <5%, but there are significant discrepancies (0% to 27.5%).
- Fertility rate is around 75%; but varies a great deal (from 50% to more than 95%).

Phase 2 (Spring and Summer, 2012)

As part of Phase 2, we tested the effectiveness of three procedures for using the CIDR device. To do this, we carried out seven experimental trials in the non-breeding season, including one trial at the *Centre d'expertise en production ovine du Québec* (CEPOQ) experimental station and



Briggs Little
WOOLEN MILLS LTD

Makers of Pure Wool Yarns Since 1857
for Hand Knitting and Hand Weaving
3500 Route #635, Harvey, York County,
New Brunswick, Canada E6K 1J8
Phone 506-366-5438 Fax 506-366-3034
Email woodyarn@mb.sympatico.ca
Order Desk 1-800-561-YARN

*Ask for it by name at your local yarn store.
If not available, contact us for further information
www.briggsandlittle.com*

*Your time
deserves quality*

six trials on two sheep farms in the Eastern Townships. In all, 331 prolific F1 (Dorset x Romanov) ewes were treated with CIDR devices. However, we are presenting only the results of the control and short-term treatments here, so the article will be easier to follow. This brings the number of ewes down to 220. Our specific aim in this article is to demonstrate the extent to which, and under what conditions, CIDR treatment is an effective means of inducing estrus in the non-breeding season. *We have been deliberately vague about the precise details of the short-term CIDR treatment procedure to avoid having producers start using it before our final validation trials are completed in the fall of 2013.*

CIDR fallout: not really a problem in our trials

A total of 331 CIDRs were inserted as part of Phase 2, using the Zoetis commercial applicator. Once the CIDR device was in place in the vagina, the nylon cord was systematically cut at about 1 cm from the vulva. In total, only two of the 331 CIDRs were lost, which corresponds to a fall-out rate of less than 1%.

Table 1. Proportion (%) of Dorset x Romanov ewes displaying an induced estrus in the hours following CIDR removal.

	CEPOQ Station		Producer 1		Producer 2	
	Control	Short-term	Control	Short-term	Control	Short-term
Estrus (%)						
< 24 hrs.	33.3	6.7	19.5	14.5	12.5	12.5
< 48 hrs.	93.3	80.0	96.1	96.3	72.5 ^a	100 ^a
< 72 hrs.	100	93.3	100	98.1	92.5	100

^{a,b} Statistically significant difference (P< 0.05)

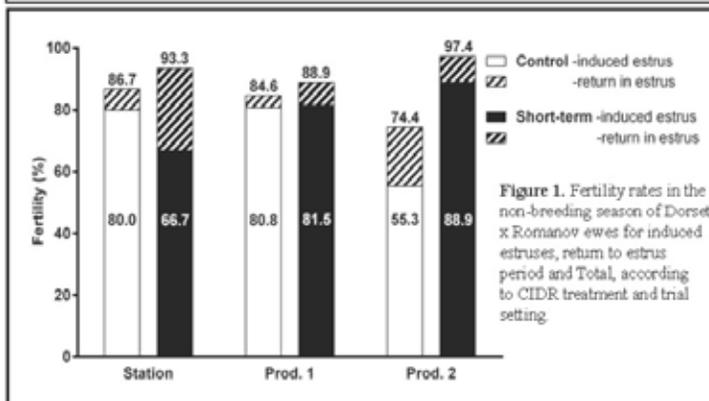


Figure 1. Fertility rates in the non-breeding season of Dorset x Romanov ewes for induced estruses, return to estrus period and Total, according to CIDR treatment and trial setting.

Induced estrus

The rates of induced estrus in the 72 hours following removal of the CIDR device (time 0) were greater than 90% and this was similar for both treatments (Table 1). Differences in induced estrus were only observed

between the treatments at the farm of Producer 2, where the short-term treatment induced estrus faster than the control treatment in the period 0 to 48 hours after removal of the CIDR device (100% vs. 72.5%; Table 1).

Ferme Bernier Campbell

Top quality
Fullblood Dorper Sheep

Australian bloodlines
Heavily muscled
Out of season
Breeding stock available

GenOvis genetic evaluation

Please contact Maryse Bernier
Email: berniercampbell@vidcotron.ca
Web: www.fermeberniercampbell.com
Phone: 450-361-9502



Calvin at 4 months

Tumble Creek Farm

Robina Koernig
541-350-9205



6ffsheep@gmail.com
www.tumblecreekfarm.com

*Beautiful Bluefaced Leicesters -
Breeding Stock, Fleeces and Roving*

Willow Farm

**Romney & Icelandic Sheep
Fleeces**

Josslyn & Norm Richardson
7783 Concession 2 R.d, RR 3
Wellandport, ON L0R 2J0
905-957-6266 905-957-6267 (fax)
willowfarm@talkwireless.ca
www.willowfarmontario.com

Fertility and prolificacy

We analysed fertility at lambing from two points of view: fertility due to CIDR-induced estrus, i.e., successful mating taking place within four days of device removal, and total fertility, successful mating anytime during the entire mating period. This differentiation is important to enable a proper assessment of an estrus-inducing treatment. What we are looking for, ideally, is a treatment that is highly effective at inducing estrus and that provides the greatest induced-estrus fertility rates. The effectiveness of the treatment will have even more influence on the fertility of the flock if the breeds or crossbreeds used have a naturally short breeding season, as is usual in terminal sire breeds. In such cases, ewes that do not become pregnant at the estrus induced by the CIDR treatment will not cycle again. Hence, total fertility will be equal to the fertility of the induced estrus. For this reason it is important to implement a synchronization treatment that is as effective as possible.

On average, the control treatment yielded a fertility of 55.3-80.8% for induced estruses and a total fertility of 74.4-86.7%, depending on the trial setting (Figure 1).

The effect of the two treatments on the fertility of the induced estruses was different depending on the trial site. At the experimental station and on the farm of Producer 1, both treatments resulted in a comparable fertility rate

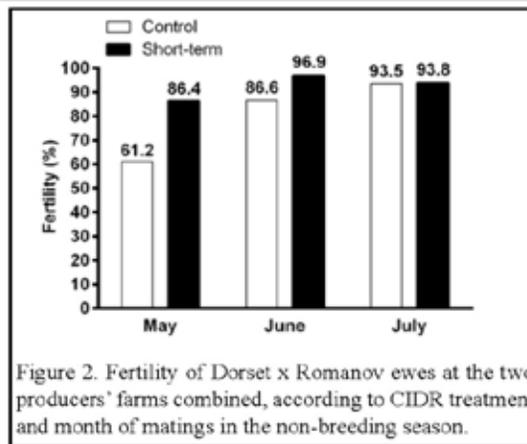


Figure 2. Fertility of Dorset x Romanov ewes at the two producers' farms combined, according to CIDR treatment and month of matings in the non-breeding season.

of around 80% for the induced estruses (Figure 1). At the farm of Producer 2 however, the short-term procedure resulted in a significantly higher fertility rate than that obtained with the control treatment (88.9% vs. 55.3%).

As for the total fertility, the short-term treatment enabled us to obtain a rate significantly higher than that obtained with the control treatment (92.5% vs. 81.1%).

In most cases, we observed a difference of less than

FERRIS FENCING

Portable Electric Nets with Posts
Wide Selection ranging from
26-48" high x 164' long

Rotational Graze Your Livestock
& Protect them from Predators
SOLAR . BATTERY . 110V
FENCE CONTROLLERS

Visit us at the All Canada Classic
June 28, 29, 30 - Barriere, BC

Tel: 250-757-9677 Fax: 250-757-9670
info@ferrisfencing.com www.ferrisfencing.com

1-800-665-3307 Ask for our
2013 catalogue

**PRAIRIE ALL BREEDS
RAM SALE**

Saturday, Sept. 7, 2013 1 PM
Johnstone Auction Mart Ltd.
Hwy 1 West, Moose Jaw, SK

Entries accepted from
all provinces until
August 1, 2013

Quality Purebred & Commercial Rams
Pens of 5 Purebred & Commercial
Ewes and Ewe Lambs

For more information or to consign:
www.johnstoneauction.ca
Scott Johnstone (306) 693-4715
info@johnstoneauction.ca
prairieramsale@gmail.com

Icelandic Sheep Breeders of North America
 Triple Purpose Breed
Meat, Fiber & Milk



Membership Secretary
 253 North St.,
 Mechanic Falls, ME 04256
 207-740-5110
 membership@isbona.com
 www.isbona.com

10% between induced and total fertility. However, on the farm of Producer 2, up to 26.8% additional fertility was obtained through matings in the return to estrus period. These results demonstrate that using a ewe with a longer natural breeding season (Dorset x Romanov) can help improve the total fertility rate of ewes not impregnated during the CIDR-induced estrus period. Had a breed with a naturally short breeding season been used, the fertility results at this producer's farm could have been very disappointing, especially with the control treatment. The short-term treatment appears to have performed better in the different settings. It will be interesting to test



RE LAMBS MORE MILK
 LESS MORE MOTHE
 PROFITABILITY MO
 RE MILK MORE LAMB
 THERING MORE PRO
ALYSHEEP
 book your commercial rideau ram lambs now
 CLOS ALBERTA WWW.ALYSHEEP.COM 403-559-9313



Lamb Acres
Electric Fencing
 Ab & Eva Gerrill
 Box 100, Bulyea, SK S0G 0L0
 306-725-4820 306-725-3193 (fax)
 www.lambacres.ca

Sunrise Suffolks
 Breed with British influence for meat and milk
 Looking forward to February 2012 AI lambs by
Drinkstone Distinction

Joel & Irene Thomas
 RR2, Shelburne, ON L0N 1S6
 Phone/Fax: 519-925-5661
 sunriseangus@sympatico.ca

OC Flock Management Inc.



Small Ruminant Semen &
 Embryo Production Facility

Dr. Lynn Tait
 lynn@ocflock.com

Dr. Ileana Wenger
 ileana@ocflock.com

Bowden, AB
 Phone: 403-357-8652
 CFTA Accredited

www.ocflock.com
 Fax: 403-224-2431
 CETA Certified

the performance of this procedure in other conditions, in particular with more seasonal breeds (to be done during the summer of 2013).

Total fertility was different depending on the month of matings. Results obtained in May were not as good as those in June and July at the producers' farms where the three trials were repeated (Figure 2). This observation is consistent with what is recognized by the producers of F1 prolific ewes, namely that fertility rates are generally lower in May. The intensity of seasonal anestrus at this time of year is probably the main cause. We will be able to test this hypothesis in the coming months as we analyse the blood profiles done during this project.

Prolificacy for the treatment-induced estrus of the ewes ranged from 1.60 to 2.67 lambs born per ewe lambing, all trials combined, with an average of 2.20.

The remainder of the project

Phase 3 will take place over the spring and summer of 2013 and will compare the control and short-term treatments evaluated in Phase 2. We will attempt to verify the repeatability of these two protocols on several farms, under different management conditions and with a large number of ewes of different genotypes. In this way, we should be able to formulate reliable recommendations as to which procedure to adopt for using CIDRs in the non-

breeding season.

Partial funding for this project was provided through the industry sector councils of Quebec, Ontario and Alberta that are responsible for implementation of the Canadian Agricultural Adaptation Program (CAAP) on behalf of Agriculture and Agri-Food Canada.

For more information, contact francois.castonguay@fsaa.ulaval.ca or mireille.theriault@fsaa.ulaval.ca or visit the website at www.ovins.fsaa.ulaval.ca

Acknowledgments

The authors wish to thank the team at the CEPOQ research farm for carrying out those activities that took place at the experimental station. We want also to thank Jean-Denis Pelletier of *Bergerie des Cantons* and Serge and Chantal Normandin of the *Ferme Codyskan SENC*, for agreeing to take part in this project, for their help throughout the trials and for making us so welcome.

We thank *Zoetis* (formerly *Pfizer*) for their contribution of the CIDR devices and prostaglandin.

We must also thank the *Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie*, André Charest, Regional Advisor in sheep production at the *Direction régionale de l'Estrie du MAPAQ*, and Richard Bourassa, veterinarian at the *Clinique vétérinaire de Sherbrooke*, for their collaboration and support in the implementation of this project.



Retirement Dispersal Sale

Online Auction - August 3 to 10

Put Ram H Fullblood Dorpers to Work For You





Ram H Kracker

Selling RAM H Kracker
All fullblood Dorper RAMS
All fullblood Dorper EWES
Working Great Pyrenees
Production Equipment
Catalogue online July 20

Twins - Milk - Growth - Muscle - \$\$\$\$\$

Join the Change to Dorpers

To register, viewing and/or bidding

Please call Ram H Breeders
Ray & Ann Marie Hauck
am@ramhbreeders.com

res: 403-932-3135
cell: 403-540-0029
www.ramhbreeders.com



RECHERCHE

Mireille Thériault, M. Sc., adjointe de recherche, Département des sciences animales, Université Laval
Vincent Demers-Caron, M. Sc., professionnel de recherche, Département des sciences animales, Université Laval
François Castonguay, Ph. D., professeur, Département des sciences animales, Université Laval

Le CIDR : un moyen efficace, mais pas infaillible, pour la reproduction des brebis en contre-saison.

Depuis le printemps 2011, des centaines de CIDR® de la compagnie Zoetis (Pfizer) ont été posés dans le cadre du projet « Utilisation du CIDR pour le contrôle de la reproduction des brebis en contre-saison sexuelle ». Ce projet s'est déroulé en trois phases. Lors de la phase 1, une enquête chez des producteurs de la région de l'Estrie a montré que le CIDR est généralement utilisé comme l'éponge vaginale, selon le protocole standard de 14 j avec une injection de PMSG au retrait. Lors de la phase 2, trois protocoles d'utilisation du CIDR, dont le protocole standard, ont été testés en contre-saison. Pour ce faire, sept essais, dont un à la station expérimentale du CEPOQ et six dans deux élevages commerciaux de l'Estrie, ont été réalisés au printemps 2012. Au total, 325 brebis F1 ont été traitées avec le CIDR. Ces phases ont fait l'objet d'un article dans l'édition du printemps de 2013 où l'on rapportait des résultats préliminaires encourageants pour le traitement standard et des résultats tout aussi bons, sinon meilleurs, pour un traitement dit « court ». La dernière phase du projet, la phase 3, a eu lieu entre avril et juillet 2013 et elle avait pour but de vérifier la répétabilité de ces deux protocoles chez plusieurs brebis dans différents contextes (race, régie, âge...). Les résultats de la phase 3 et conclusions du projet sont présentés ici.

La phase 3, c'est...

- ☛ 13 essais chez sept producteurs;
- ☛ 606 femelles de six races/croisements :
 - ☛ 257 brebis Dorsert (DP) x Romanov (RV) et 49 agnelles de 13 mois;
 - ☛ 161 croisées;
 - ☛ 53 brebis de race paternelle;
 - ☛ 27 agnelles prolifiques de 13 mois;
 - ☛ 59 brebis prolifiques;
- ☛ 2 durées de traitement au CIDR : **Témoin = 14 J (CIDR14) et Court = 5 J (CIDR5)**;

Le protocole expérimental est illustré à la figure 1.

Lors de la phase 3, le CIDR a été posé avec la corde retournée entre les « ailettes » avant son introduction dans l'applicateur. Avec les cordes coupées (phase 2), certaines brebis présentaient des signes d'irritation de la vulve causée par le frottement de la corde rendue piquante. Dans

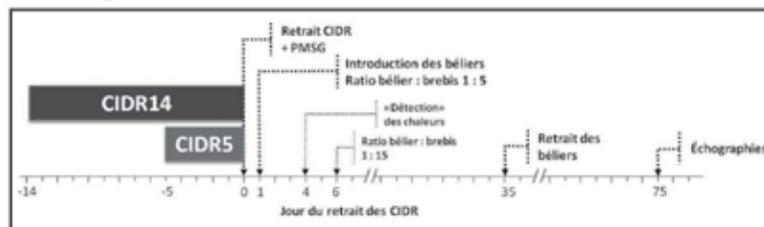


Figure 1. Schématisation du protocole expérimental de la phase 3

tous les cas, un peu de lubrifiant est mis au bout de l'applicateur afin de permettre l'introduction facile dans le vagin de la brebis. La dose de PMSG a été ajustée selon la race et l'âge des femelles traitées. ▶▶▶

Pour connaître la dose de PMSG à utiliser, vous pouvez vous référer au document « La reproduction chez les ovins » disponible sur le site <http://ovins.fsaa.ulaval.ca>. Cette dose pourra varier dans votre troupeau selon la race, la génétique des brebis, le type de régie... Le but d'injecter de la PMSG n'est pas de superovuler les brebis, mais bien de stimuler la croissance des follicules et de favoriser l'ovulation et la production d'ovules de qualité... ce qui assurera l'obtention de bons résultats de fertilité. La prolificité visée est celle normalement observée dans votre troupeau en saison sexuelle, ou 2-3 dixièmes de plus, pas plus ! La superovulation à l'excès causera une baisse de fertilité et la productivité ne s'en trouvera pas améliorée !!



27 | printemps 2014 | Ovin Québec



RECHERCHE

Résultats

Au total, sur les 931 CIDR posés dans toute l'étude, 17 ont été perdus, ce qui donne un taux de perte inférieur à 2 %. Lors de la phase 3, les pertes (n = 15) ont eu tendance à être plus faibles pour le traitement CIDR5 (1,3 vs 3,6 %).

Les analyses des résultats de la phase 3 montrent que le taux d'induction des chaleurs dans les 4 j suivant le retrait du CIDR a été inférieur de 8 % chez les brebis du CIDR5 par rapport à celles du CIDR14 (90,9 vs 98,5 %). Cette différence peut s'expliquer par le fait que la PGF_{2α} n'était pas utilisée avec le CIDR5 lors de la phase 3, contrairement à la phase 2. En fait, nos observations sur le terrain nous laissent croire que la venue en chaleurs des brebis CIDR5 est, en fait, plus tardive en comparaison avec le CIDR14 puisque des saillies étaient observées par les producteurs après 3 j d'accouplements. Ce phénomène est cohérent avec la théorie voulant que les brebis cycliques au moment du début du traitement court (sans PGF_{2α}) puissent être moins bien synchronisées. En effet, la durée de ce traitement ne couvre pas celle de la phase lutéale au cours de laquelle un corps jaune actif libère de la progestérone. Sa présence au moment du retrait du CIDR retarde la venue en chaleurs des brebis. Fait étrange, cette différence s'est également remarquée chez les autres races plus saisonnières, théoriquement non cyclique, ce qui indique que d'autres raisons physiologiques pourraient être en cause. Ce décalage dans la venue en chaleurs n'a toutefois pas

affecté de manière significative le moment de la saillie fécondante (Figure 2), ni la fertilité.

Dans les essais chez les F1 prolifiques DPxRV, les deux traitements ont obtenu des performances comparables, avec une fertilité sur chaleurs in-

dultes autour de 81 % et une fertilité totale autour de 83 % (Figure 3).

Il est intéressant de noter que le taux de retours en chaleurs a été particulièrement faible, voire inexistant dans plusieurs essais chez les F1. La **prolificité a été**

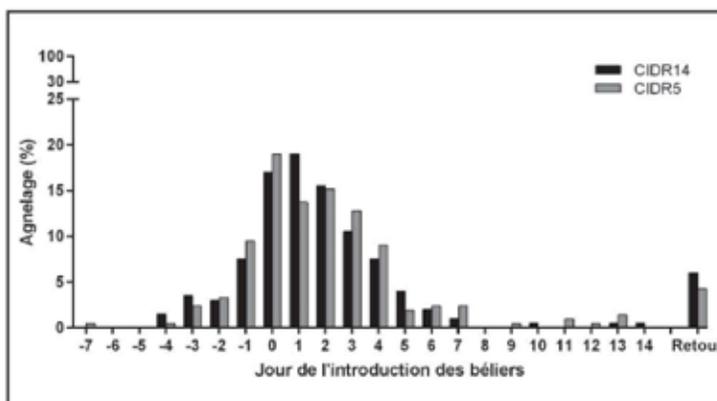


Figure 2. Répartition des agnelages (toutes races confondues) selon le traitement de synchronisation en contre-saison sexuelle

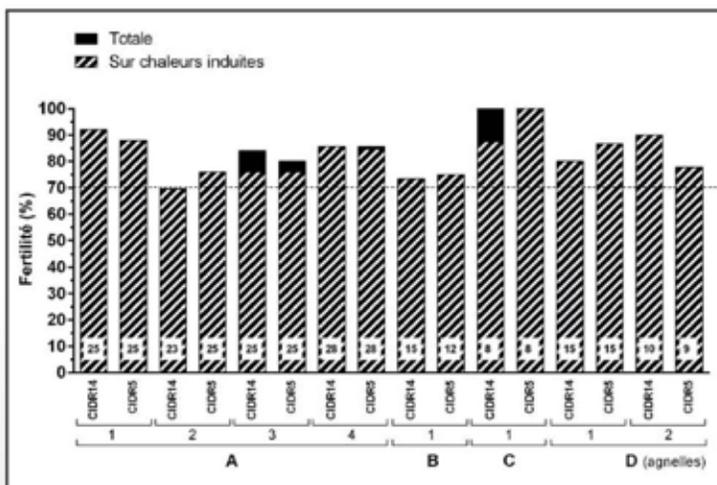


Figure 3. Fertilité sur chaleurs induites et totale des brebis DPxRV selon le traitement de synchronisation en contre-saison sexuelle par bergerie (A, B, C et D) et essai (1 à 4). L'encadré blanc correspond au nombre de brebis par traitement.



RECHERCHE

comparable entre les traitements de CIDR14 et CIDR5 (1,94 et 1,99 agneau né/brebis), et ce lors de la phase 3, tout comme lors de la phase 2. Aucune différence n'est ressortie entre les traitements pour la productivité totale des F1, le CIDR14 et le CIDR5 produisant respectivement 1,58 et 1,65 agneau né/brebis traitée au CIDR.

Lors de la phase 2, le traitement CIDR5 s'était montré supérieur en termes de productivité totale dans les deux élevages commerciaux. Les résultats de la phase 3 n'ont pas permis de corroborer la supériorité du traitement de 5 j chez les F1, ce dernier étant aussi bon que le traitement standard. Le CIDR a confirmé, lors de la phase 3, son efficacité chez les F1 et il a même prouvé son utilisation chez des agnelles âgées de 13 mois.



Vous êtes surpris ?!

1,6 agneau né/brebis traitée au CIDR, ça vous semble une productivité faible pour une F1 ?! Pour une taille de portée de 2 agneaux, chaque diminution de fertilité de 10 % réduit la productivité de 0,2 agneau/brebis.

Faites le calcul :

2 agneaux nés/brebis x 80 % de fertilité = 1,6 agneau né/brebis traitée
 x 70 % de fertilité = 1,4 agneau né/brebis traitée
 x 60 % de fertilité = 1,2 agneau né/brebis traitée

...

À la phase 2, une baisse de fertilité avait été notée lors des essais de mai, en comparaison avec ceux de juin et juillet chez les F1. Cette chute était possiblement associée à la diminution de la fréquence de brebis cycliques (dosage de progestérone) observée pour la même période. Cette variation de fertilité n'a pas été relevée lors de la phase 3 à la bergerie A où quatre essais successifs ont été réalisés d'avril à juillet. Il serait toutefois intéressant d'étudier l'impact de l'intensité de l'ancêtre sur l'efficacité du

CIDR, dans une expérience spécifiquement conçue à cette fin.

La phase 3 a aussi permis de vérifier l'efficacité du CIDR chez d'autres races et croisements. Bien qu'inférieure à celle des F1, leur fertilité a été comparable entre les deux traitements et tout de même satisfaisante avec un peu plus de 65 % de fertilité sur chaleurs induites et près de 75 % pour la fertilité totale (Figure 4). Des résultats sous-optimaux en termes de fertilité sur

► ► ►

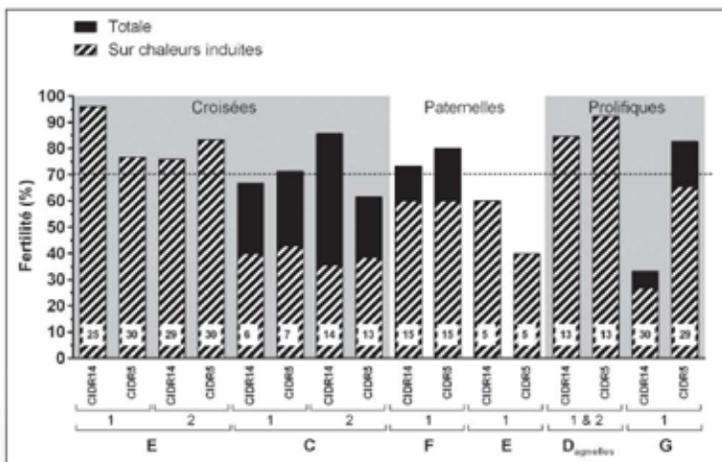


Figure 4. Fertilité sur chaleurs induites et totale des brebis des autres races/croisements selon le traitement de synchronisation en contre-saison sexuelle par bergerie (C, D, E, F et G) et essai (1-2). L'encadré blanc correspond au nombre de brebis par traitement.



RECHERCHE

l'œstrus induit ont été obtenus lors d'un essai avec des brebis croisées (Bergerie C). Les brebis F1 ont pourtant très bien performé lors de l'essai 1 chez ce même producteur (Bergerie C; **Figure 3**). Malheureusement, les chaleurs n'ont pas été notées précisément lors de cet essai. Les causes potentielles seront investiguées avec le producteur et son conseiller technique. Lors d'un autre essai avec des brebis prolifiques (Bergerie G; **Figure 4**), le CIDR5 s'est démarqué, un peu comme il l'avait fait lors de la phase 2 dans l'élevage 2¹, avec une fertilité sur chaleurs induites de plus du double de celle des CIDR14.

Chez les autres races/croisements, la prolificité a été plus élevée de 0,2 agneau né pour les brebis soumises au CIDR5, en comparaison avec celles soumises au traitement standard de 14 j (2,21 vs 2,01 agneaux nés/brebis). La productivité totale

Pour les plus curieux...

Les concentrations de progestérone dans le sang des brebis ont été suivies pendant et après le traitement CIDR lors de la phase 2 à la station expérimentale du CEPOQ.

Suite à la pose du CIDR, la progestérone sanguine a rapidement augmenté pour atteindre une valeur maximale dans les 24-48 h suivantes. Cette concentration maximale de progestérone a été comparable entre les traitements (3,6 ng/ml). Par la suite, la concentration de progestérone a graduellement diminué. Le jour du retrait, les brebis CIDR14 avaient une concentration de 1,3 ng/ml, inférieure à celle des traitements CIDR5+PG (2,4 ng/ml). Un jour après le retrait, la concentration de progestérone était inférieure à 1 ng/ml pour les deux traitements.

À titre comparatif, la concentration de progestérone maximale atteinte lors du cycle sexuel précédant l'insertion du CIDR chez sept brebis de l'étude était de 5,7 ng/ml. Nos résultats montrent que le CIDR ne permet pas d'atteindre une concentration maximale de progestérone dans le sang aussi élevée que celle mesurée au cours d'un cycle œstral naturel. Malgré cet écart, les deux traitements CIDR ont délivré suffisamment de progestérone pour bien induire et synchroniser la venue en chaleurs des brebis.

a été comparable pour les deux traitements chez les autres races/croisements (1,51 et 1,65 agneau né/brebis traitée pour CIDR14 et CIDR5, respectivement), et ce, en excluant l'essai réalisé à la bergerie G.



¹Référez-vous à l'article « Avec le printemps arrivent les mini-jupes... et les CIDR[®] », Ovin Québec, édition du printemps 2013.



Ovin Québec | printemps 2014 | 30



Conclusions & Recommandations

L'efficacité d'un traitement progestatif pour la reproduction des brebis en contre-saison, comme celui du CIDR, comporte quatre aspects : l'effet physiologique du CIDR par sa libération de progestérogène pendant le traitement, la capacité de rétention du CIDR à l'intérieur du vagin, l'induction et la synchronisation des chaleurs des brebis et les résultats de fertilité subséquents.

En général, les trois traitements ont fourni des niveaux de progestérogène suffisants pour induire la venue en chaleurs des brebis, tel

que confirmé par l'atteinte de taux d'induction > 90 % pour tous les traitements, et ce, chez un large éventail de races et croisements (hybrides prolifères, prolifères, croisées et paternelles).

Les pertes de CIDR ont été très peu nombreuses avec les techniques de pose utilisées dans cette étude (corde coupée ou corde retournée). Toutefois, la méthode avec la corde retournée entre les ailettes est à privilégier en raison des risques de blessures au niveau de la vulve causées par la corde coupée avec la

première méthode. De plus, la pose doit être effectuée avec précaution (lentement!) et en respectant les règles d'hygiène de base afin d'éviter les infections ou blessures et limiter les pertes de CIDR.

Ce projet confirme que, à l'instar de l'éponge vaginale, les performances obtenues avec le traitement de CIDR de 14 j sont généralement autour de 70 %, mais peuvent être variables. Les chaleurs surviennent toutefois plus tôt avec le CIDR qu'avec l'éponge vaginale et l'introduction des béliers doit



Les choses dont on parle dans les livres, mais qu'on ne voit jamais dans la bergerie...

Bien que ces paramètres n'aient pas fait l'objet de la présente étude, la réalisation de tous ces essais nous a permis d'être témoins de « manifestations » bien réelles de certains grands principes bien connus, qu'il est toujours bon de se rappeler !

Principe	Manifestation réelle	Recommandations
La suralimentation (« flushing ») a un effet bénéfique sur la fertilité	Meilleure fertilité chez des brebis en suralimentation vs des brebis en « standby » parce que déjà en bonne condition de chair	Choisir des brebis tarées depuis au moins 10 j et ayant un intervalle entre le dernier agnelage et la mise en accouplement de plus de 70 j... mais pas trop ! ET Alimenter les brebis de façon à ce qu'elles atteignent une cote de chair de 3,0-3,5 avant l'accouplement
La régie (alimentation, environnement...) a un effet significatif sur la prolificité	Différence de prolificité chez les brebis provenant du même troupeau soumises aux traitements dans deux environnements différents	
La sélection des brebis a un effet sur la fertilité d'un traitement hormonal	Fertilité réduite drastiquement chez les brebis vides de groupes précédents	Effectuer un suivi serré des antécédents de problèmes de reproduction et réformer les brebis avec des problèmes de fertilité
Les béliers ont une influence sur la fertilité	Fertilité faible avec un ratio bélier : brebis de 1 : 15 (introduction d'un seul bélier plutôt que les deux prévus)	Utiliser des béliers avec une bonne libido et respecter le ratio bélier : brebis de 1 : 5-7



RECHERCHE

être devancée à 24 h du retrait. Ce projet a également validé l'utilisation du CIDR chez les agnelles, ce qui était périlleux avec l'éponge vaginale (dépuclage nécessaire, risque de blessures, adhérence de l'éponge...). Le traitement de 5 j a montré qu'il pouvait donner d'aussi bons résultats que le traitement de 14 j et même, dans certaines conditions encore difficiles à cerner, donner de meilleurs résultats que le traitement long. En étant plus court, ce traitement présente

deux principaux avantages, soit la diminution du risque de perte du CIDR et la réduction de la période improductive des femelles. Les deux protocoles devraient cependant être comparés à la ferme avant l'application à de grands groupes de brebis ou agnelles.

Enfin, il est important de rappeler que la préparation et le choix des sujets soumis à un traitement hormonal est également un élément important dans la réussite des ac-

couplements en contre-saison. En aucun cas, les traitements doivent être perçus comme une méthode infaillible pour remettre en accouplement des brebis mal préparées (tarissement, flushing, etc...), ou des brebis non gestantes d'un groupe antérieur. Il est souvent trop facile de mettre la faute sur la méthode utilisée plutôt que de se questionner sur le comment et le pourquoi ! 

Pour en savoir plus

Vous pouvez consulter le rapport final disponible sur le site internet du CEPOQ, à l'adresse www.cepoq.com, dans la section Publications et ensuite dans Rapports de recherche. Le rapport est également disponible sur le site du Groupe de recherche sur les ovins (www.ovins.fsaa.ulaval.ca).



Une partie du financement de ce projet a été assurée par Agriculture et Agroalimentaire Canada, par l'entremise du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA). Au Québec, la part destinée au secteur de la production agricole est gérée par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Remerciements

Merci au CEPOQ pour son appui financier et pour avoir fait confiance à notre équipe pour la réalisation de ce projet; Merci au Syndicat des producteurs de moutons de l'Estrie pour avoir accepté d'appuyer et d'être codemandeur de la demande de financement. Des remerciements particuliers à M.-C. Litalien et F. Dionne pour la réalisation de la phase 2 à la station expérimentale et à tous les producteurs pour leur excellente collaboration et leur appui : J.-D. Pelletier (phases 1, 2 et 3); S. et C. Normandin (phases 1 et 2); L.-P. Desrosiers et F. Custeau (phase 1); M. Lessard et D. Lussier (phase 1); S. Bouthillier et M. Parenteau (phase 1); M.-A. Roy; D. Duranleau et M.-A. Roy (phases 1 et 3); K. Fortier (phase 1); C. Walser, C. et S. Côté (phase 3); Y. et J. Couture (phase 3); M. Tremblay (phase 3); P. Frappier (phase 3); Amélie Fluet, R. et P. Laberge (phase 3). Merci à André Charest, conseiller OVIPRO au CEPOQ et au Dr Richard Bourassa, vétérinaire, pour leur aide et leurs conseils toujours avisés. Enfin, des remerciements s'adressent à la compagnie Zoetis pour son appui financier et au Dr Paul Baillargeon ainsi qu'à France Lanthier de Zoetis pour leur collaboration.

